



# **Die Systematisierung visueller Darstellungsformen in der sozialwissenschaftlichen Forschung**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde des  
Fachbereichs Erziehungswissenschaften  
der Philipps-Universität Marburg**

**vorgelegt von  
Thomas Ebert  
aus Rüsselsheim**

**Marburg/Lahn 2013**

Thomas Ebert

Die Systematisierung visueller Darstellungsformen in der sozialwissenschaftlichen Forschung





# **Die Systematisierung visueller Darstellungsformen in der sozialwissenschaftlichen Forschung**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
des  
Fachbereichs Erziehungswissenschaften  
der Philipps-Universität Marburg**

vorgelegt von  
Thomas Ebert  
aus Rüsselsheim

Marburg/Lahn 2013

Vom Fachbereich Erziehungswissenschaften angenommen am: 31. Juli 2013

Abschluss der mündlichen Prüfung am: 26. November 2013

Betreuer: Prof. Dr. Udo Kuckartz

Zweiter Gutachter: Prof. Dr. Benno Hafenegger

## *Danksagung*

*An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken,  
die mich bei der Anfertigung dieser Dissertation unterstützt haben.  
Einen besonderen Dank möchte ich Lea Kollewe aussprechen, die mir in allen  
Phasen der Arbeit sowohl inhaltlich als auch moralisch zur Seite stand.  
Für die außerordentlich gute Betreuung, Begleitung und Förderung, auch über die  
Dissertation hinaus, geht mein Dank an Prof. Dr. Udo Kuckartz.  
Bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Dr. Benno Hafeneger  
für die Bereitschaft zur Übernahme des Zweitgutachtens.  
Wertvolle Unterstützung erfuhr ich ebenfalls durch meine Freunde und Freundinnen  
sowie den Kolleginnen und Kollegen der Marburger Arbeitsgruppe für  
Methoden & Evaluation, allen voran Claus Stefer und Stefan Rädiker,  
weshalb ich auch ihnen meinen Dank aussprechen.  
Mein Dank geht weiterhin an Prof. Dr. Falk Ochsendorf, der mir in meiner  
neuen Arbeitssituation die Weiterarbeit an der Dissertation ermöglichte.  
Zu guter Letzt möchte ich meinen Eltern und meiner Familie danken,  
auf deren Unterstützung ich mich während der Anfertigung der  
Dissertation jederzeit verlassen konnte.*



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
<b>1 Visualisierung und Information</b>	<b>15</b>
1.1 Visualisierungen in der Wissenskommunikation . . . . .	15
1.2 Besonderheiten von Visualisierungen . . . . .	19
1.3 Die Wahrnehmung von Visualisierungen . . . . .	24
<b>2 Visualisierungen als didaktisches Mittel</b>	<b>37</b>
2.1 Historische Entwicklung . . . . .	37
2.2 Funktionen von Visualisierungen in der Wissensvermittlung . . . . .	44
2.3 Lernen durch Visualisierungen . . . . .	49
<b>3 Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Forschung</b>	<b>59</b>
3.1 Historische Entwicklung wissenschaftlicher Visualisierungen . . . . .	59
3.2 Visualisierungen in der (explorativen) statistischen Datenanalyse . . . . .	64
3.3 Visualisierungen in der qualitativen Forschung . . . . .	69
3.4 Concept-Maps und Mind-Maps . . . . .	77
3.5 Visualisierungen als Mittel der Datengewinnung . . . . .	80
3.6 Zusammenschau . . . . .	85
<b>4 Methodik und Forschungsdesign der durchgeführten Studie</b>	<b>89</b>
4.1 Analyse der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur . . . . .	90
4.1.1 Methoden der Bildanalyse . . . . .	90
4.1.2 Die Inhaltsanalyse als Ausgangspunkt . . . . .	94
4.1.3 Das Untersuchungsmaterial . . . . .	98
4.1.4 Das Kategoriensystem . . . . .	99
4.2 Analyse von sozialwissenschaftlichen Fachzeitschriften . . . . .	102
4.2.1 Methodisches Vorgehen . . . . .	103

4.2.2	Grundgesamtheit, Auswahl- und Analyseeinheit . . . . .	103
4.2.3	Das Kategoriensystem . . . . .	105
<b>5</b>	<b>Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur</b>	<b>107</b>
5.1	Beschreibung des Materials . . . . .	107
5.2	Systematisierung der verwendeten Visualisierungen . . . . .	111
5.2.1	Tabellen . . . . .	111
5.2.2	Netzwerke . . . . .	113
5.2.3	Statistische Darstellungen . . . . .	128
5.2.4	Schematische Darstellungen . . . . .	136
5.2.5	Funktionsgraphen und Verteilungen . . . . .	145
5.2.6	Fotos und Bilder . . . . .	146
5.2.7	Dimensionalisierungen . . . . .	148
5.2.8	Screenshots . . . . .	150
5.2.9	Karten . . . . .	152
5.2.10	Comics und Cartoons . . . . .	155
5.2.11	Sonstige Visualisierungen . . . . .	159
5.3	Materialübergreifende Kategorien . . . . .	166
5.3.1	Mehrfach-Visualisierungen . . . . .	166
5.3.2	Dopplungen . . . . .	168
5.3.3	Verwendung von Visualisierungen aus anderen Quellen . . . . .	170
5.4	Zusammenschau . . . . .	171
<b>6</b>	<b>Visualisierungen in sozialwissenschaftlichen Zeitschriften</b>	<b>179</b>
6.1	Deskriptiver Überblick . . . . .	179
6.2	Vertiefende Analyse . . . . .	189
6.2.1	Unterschiede zwischen den Zeitschriften . . . . .	189
6.2.2	Unterschiede zwischen den Jahrgängen . . . . .	192
6.2.3	Gemeinsames Auftreten unterschiedlicher Visualisierungstypen . . . . .	193
6.3	Abgleich mit der Methodenliteratur . . . . .	196
<b>7</b>	<b>Synthese und Reflexion</b>	<b>199</b>
	<b>Literatur</b>	<b>211</b>

<b>Untersuchte Werke der Leselisten</b>	<b>237</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>249</b>
<b>A Abweichungen der Erscheinungsjahre</b>	<b>255</b>
<b>B Verwendete Software</b>	<b>259</b>





## Einleitung

Das Erfahren seiner Umwelt erfolgt beim Menschen im hohen Maße visuell, was sich auch in der Kommunikation über das Erklären und Vermitteln widerspiegelt. Sachverhalte werden vor Augen geführt, Themen in den Blick genommen oder es wird über den Tellerrand geschaut. Es verwundert daher wenig, dass die Verwendung von Bildern mit dem Ziel der Wissensvermittlung eine sehr lange Tradition hat. Folgt man einer der vielen Deutungen zum Verwendungszweck der steinzeitlichen Höhlenmalereien, so ist dieser nicht nur ästhetischer Natur, sondern lässt sich ebenfalls in der Übermittlung von Wissen finden, etwa zur Anatomie der damaligen Fauna (Frankel 2002, S. 14). Im Mittelalter kamen Bilder überwiegend zur Verbreitung der Glaubenslehre in der durch eine hohe Analphabetenquote gekennzeichneten Bevölkerung zum Einsatz (vgl. Schnettler/Pöttsch 2007, S. 473) und in den nachfolgenden Epochen gab es ebenfalls Überlegungen der damaligen Pädagogen über den sinnvollen Einsatz visueller Darstellungen in der Wissensvermittlung: So z. B. von Johann Amos Comenius, einem der wichtigsten Vertreter einer umfassenden Anschauungspädagogik im 17., oder von Johann Bernhard Basedow, dem Verfasser des „Elementarwerk“ im 18. Jahrhundert. Heute ist durch Experimente nicht nur nachgewiesen, dass das Lernen mit Bildern tatsächlich einen positiven Effekt auf das Behalten des Gelesenen bzw. Gesehenen hat, es lässt sich sogar zeigen, welche gestalterischen Elemente bereits im Nervensystem aufgenommen werden, bevor sie in das Bewusstsein gelangen.

Der visuellen Darstellung kommt aber nicht nur als didaktisches Mittel in der konkreten Lehr-Lernsituation eine wichtige Rolle zu, sondern sie ist auch aus vielen Wissenschaftsdisziplinen nicht wegzudenken, wobei sich der Modus der Verwendung je nach Einsatzgebiet unterscheidet. Erstens dienen Visualisierungen der Darstellung von Ergebnissen, etwa wenn in der Ökonomie Verläufe von Kennzahlen über mehrere Jahre hinweg als Kurven dargestellt werden. Zweitens helfen Visualisierungen dabei, überhaupt erst zu Erkenntnissen zu kommen bzw. Daten der menschlichen Wahrnehmungen zugänglich zu machen. In der Chemie dienen die visuellen Ergebnisse der Spektroskopie oder der Chromatografie der Analyse von Aufbau oder Zusammensetzung von Stoffen,

die Ergebnisse seismologischer Messungen werden als Kurven aufgezeichnet und eine Medizin ohne bildgebende Verfahren ist heute nur schwer vorstellbar. Mit Blick auf diese beispielhaft beschriebenen Verwendungen von Visualisierungen verwundert es kaum, dass Bildern in der Wissenskommunikation eine wichtige Rolle bei der Etablierung oder Durchsetzung neuer Wissensbestände zukommt: Das Bild wird gleichgesetzt mit Evidenz, die das Geschriebene belegt oder untermauert, was sich ebenfalls in einer „*Visualisierungserwartung*“ (Pötzsch/Schnettler 2006, S. 192) an wissenschaftliche Publikationen zeigt.

Dass in der vorhergegangenen Aufzählung ausschließlich naturwissenschaftliche Disziplinen genannt worden sind, soll nicht suggerieren, dass in anderen Disziplinen keine Bilder verwendet werden. Die Kunstgeschichte etwa ist schon aufgrund ihres Erkenntnisinteresses auf Bilder angewiesen und zeigt exemplarisch neben der Wissensvermittlung und Erkenntnisgewinnung einen dritten Modus der Verwendung von Visualisierungen, nämlich dass sie auch Gegenstand und Ausgangspunkt von Forschung sein können. Darüber hinaus findet sich auch in der Jurisprudenz mit der Rechtsvisualisierung ein Forschungsgebiet, das sich mit der „*Verwendung visueller Mittel in der Rechtslehre*“ (Bergmanns 2009, S. 8) auseinandersetzt, wobei es sich dabei allerdings lediglich um ein Randgebiet handelt.

Wird der Blick auf die Sozialwissenschaften gelenkt, scheint auch hier die Auseinandersetzung mit Visualisierungen ebenfalls eine Randerscheinung darzustellen. Von Klaus Feldmann wird ihr sogar – ausgehend von Betrachtungen im Feld der Soziologie – eine Bildfeindlichkeit konstatiert, deren Grund in einer Überhöhung der (Schrift-)Sprache als hochkulturelles Gut gesehen wird (vgl. Feldmann 2003b, S. 594). Wer sich die Klassiker der Soziologie wie Émile Durkheim, Max Weber oder Niklas Luhmann, aber auch der Pädagogik wie Jean-Jaques Rousseau oder John Dewey ansieht, wird in dieser Feststellung Feldmanns durchaus bestätigt. Allerdings fehlen über die tatsächliche Verwendung von Visualisierungen in den Sozialwissenschaften, und damit über die Richtigkeit der konstatierten Bildfeindlichkeit, empirische Daten.

An dieser Forschungslücke setzt die vorliegende Arbeit an. Da jedoch in einem vertretbaren Rahmen keine einzelne Disziplin in ihrer Gesamtheit untersucht werden kann, wurde als Forschungsgegenstand das Feld der empirischen Sozialforschung gewählt. Dieses deckt erstens eine breite Palette unterschiedlicher Disziplinen von der Pädagogik über die Soziologie bis hin zur Evaluation ab, da all diesen gemein ist, dass sie auf den Fundus der Methoden der Sozialforschung zurückgreifen. Zweitens finden sich in der

---

empirischen Sozialforschung alle drei genannten möglichen Einsatzmodi von Visualisierungen: Daten werden erhoben und analysiert sowie Ergebnisse dargestellt. Der Zugang zu diesem Feld erfolgte über das Medium der *Methodenliteratur*, in der sich das Wissen über die empirische Sozialforschung sowohl theoretisch als auch für den konkreten Praxiseinsatz aufbereitet findet. Bei dieser Untersuchung ging es jedoch nicht um eine rein quantitative Erfassung des Status quo der Verwendung von Visualisierungen, denn hierfür fehlt bislang das Wissen, *was* genau eigentlich gezählt werden soll, also welche Formen von Visualisierungen es überhaupt gibt. Es sollte demnach die Frage beantwortet werden, welche Visualisierungsformen sich im Kontext sozialwissenschaftlicher Forschungsliteratur identifizieren lassen und wie diese systematisiert werden können. Erste Ansätze einer Systematisierung im Bereich der qualitativen Sozialforschung lassen sich zwar bereits in den 1990er Jahren bei Mathew Miles und Michael Hubermann (1994) finden, doch stellt diese mehr ein theoretisches denn empirisch begründetes Konstrukt dar.

Die empirische Sozialforschung wird darüber hinaus auch in den relevanten Fachzeitschriften repräsentiert, die „*eine Art Barometer für die Aktualität von Forschungsthemen und für den Fokus der Disziplin [sind]*“ (Lobinger 2012, S.176). Aus diesem Grund wurde als zweite Datenquelle auf fünf *Zeitschriften* aus verschiedenen Disziplinen zurückgegriffen, um erstens einen Abgleich mit der untersuchten Methodenliteratur vornehmen zu können und um zweitens zu untersuchen, ob und gegebenenfalls wie sich verschiedene Publikationsformen hinsichtlich der Verwendung von Visualisierungen unterscheiden.

Zum Aufbau der Arbeit: In Kapitel 1 erfolgen zunächst die notwendigen Begriffsklärungen, in deren Rahmen aus dem Blickwinkel unterschiedlicher Fachdisziplinen Definitionen des Begriffs „Visualisierung“ sowie Abgrenzungsversuche zu anderen visuellen Darbietungsformen – allem voran dem „Bild“ – dargestellt werden. Es wird weiterhin gezeigt, welche Besonderheiten Visualisierungen ausmachen und wie sie vom Menschen kognitiv wahrgenommen werden.

Kapitel 2 stellt den bereits eingangs angedeuteten Einsatz von Visualisierungen als didaktisches Mittel bei der Vermittlung von Informationen und Wissen ausführlich dar. Dazu gehört sowohl ein Überblick über die historische Entwicklung als auch die Beantwortung der Frage, auf welche Weise bildliche Darstellungen das Lernen unterstützen können.

Im daran anschließenden 3. Kapitel wird der Fokus auf Visualisierungen im Kontext der empirischen Sozialforschung gerichtet. Auch hier erfolgt zunächst ein kurzer Überblick über die historische Entwicklung, der die gesamte Breite wissenschaftlicher, also auch naturwissenschaftlicher, grafischer Darstellungen umfasst. Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt jedoch auf Darstellungsformen, die entweder prägend für die qualitative und/oder quantitative Sozialforschung sind, oder wie Leuchttürme herausragen und auf besondere Weise die verschiedenen möglichen Einsatzmodi zeigen.

Nachdem in den ersten drei Kapiteln die theoretischen Grundlagen gelegt wurden, wird im 4. Kapitel die Methodik und das Forschungsdesign der durchgeführten Studie, die sich im Falle der Methodenliteratur am qualitativen und bei der Zeitschriftenanalyse am quantitativen Forschungsparadigma orientiert, beschrieben und begründet. Insbesondere bei der Analyse der Methodenliteratur bestand die Problematik darin, dass ein methodisches Verfahren, das direkt und ohne Modifikationen angewendet werden konnte, nicht existierte.

Die Darstellung der Ergebnisse ist nach den beiden Datenquellen unterteilt. Die Ergebnisse der Analyse der Methodenliteratur erfolgt in Kapitel 5. Das Kernstück dieses Kapitels ist die ausführliche Beschreibung der erarbeiteten Systematisierung und den darin eingeordneten Visualisierungsformen unter Gesichtspunkten der dargestellten theoretischen Grundlagen. Neben prototypischen Visualisierungen in den einzelnen Kategorien werden auch besonders markante und hervorstechende Exemplare beschrieben. Daran anschließend in Kapitel 6 erfolgt die Aufbereitung der Ergebnisse der Zeitschriftenanalyse. Der Fokus liegt hier vor allem auf quantifizierenden Übersichten und Zusammenhangsanalysen, aber auch auf dem Abgleich mit der Methodenliteratur. Abgeschlossen wird die Arbeit mit dem 7. Kapitel, in dem die Ergebnisse resümiert und deren Bedeutung für die weitere theoretische und praktische Auseinandersetzung mit dem Thema Visualisierungen in den Sozialwissenschaften herausgearbeitet werden.

# 1 Visualisierung und Information

Die Auseinandersetzung mit Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Forschung setzt – neben einer klaren Definition – zunächst ein Verständnis für die dem Bildlichen innewohnenden Logiken voraus. Von großer Bedeutung ist ebenfalls, wie Bilder bzw. einzelne Zeichenelemente von der menschlichen Wahrnehmung aufgenommen und verarbeitet werden. Auf diesen grundlegenden Aspekten liegt im folgenden Kapitel der Fokus.

## 1.1 Visualisierungen in der Wissenskommunikation

Der aktuellen Diagnose folgend, nach der wir in einer „Wissens- und Informationsgesellschaft“ leben, kann festgehalten werden, dass selbige von Medien und damit auch von Bildern geprägt ist. Unübersehbar ist dabei der Anteil an Bildern, die der Informations- und Wissensvermittlung dienen, sei es über Printmedien, Filme oder computergestützte Kanäle. Bilder verbreiten jedoch nicht nur Wissen, mit ihrer Hilfe wird häufig erst Wissen generiert bzw. sie erleichtern den Zugang zu diesem – man stelle sich einmal medizinische Untersuchungen ohne jegliche Art bildgebender Verfahren vor. Es lässt sich also festhalten,

„dass in unserer Kultur zentrale Aufgaben gesellschaftlicher Wissensproduktion und -vermittlung Zug um Zug übernommen werden von Kommunikationsformen, in denen Visualisierungen eine nicht allein ornamentale Funktion haben, sondern zum wesentlichen ‚Inhaltsträger‘ der Botschaft werden“ (Schnettler 2007, S. 191).

Wo zunächst von Bildern die Rede war, tritt bei Schnettler der Begriff der „Visualisierungen“. Dabei lässt sich feststellen, dass sich immer wieder eine Gleichsetzung der beiden Begriffe finden lässt (vgl. u. a. Bohn 2001; Heßler/Henning/Mersch 2004; Pötzsch/Schnettler 2006) und nicht selten werden noch weitere Begriffe wie *Abbildung* oder *Grafik* synonym verwendet (vgl. Stary 1997, S. 8). Im Fokus sollen an dieser Stelle die Differenzierungen und Abgrenzungen von Bild und Visualisierung stehen, die je

nach Forschungsrichtung und eingenommenem Blickwinkel anders ausfallen. Hierfür erfolgt zunächst eine Begriffsklärung von „Visualisierungen“.

Der Wissenschaftshistoriker und Biologe Hans-Jörg Rheinberger definiert Visualisierung in der Wissenschaft als

„[...] einen Vorgang, der auf graphisch-bildnerische Mittel zurückgreift anstatt auf verbale Beschreibungen und auf Formeln“ (Rheinberger 2001, S. 57).

Rheinberger beschreibt Visualisierung als einen *Prozess*, an dessen Ende etwas anderes als ein Text oder eine Zeichenfolge steht. Diese Denkweise findet sich in den Naturwissenschaften und der Medizin immer wieder und ist Ausdruck einer langen Tradition von Apparaturen und Techniken, die helfen, dem Auge Verborgenes sichtbar zu machen – wie etwa Elektronenmikroskope oder Verfahren der Chromatografie – oder selbständig Messergebnisse visualisieren, wie bspw. ein Seismograf. Damit eröffnet sich nach diesem Verständnis eine enorme Fülle an möglichen Produkten von Visualisierung.

„Visualisierungstechniken reichen von Handzeichnungen und photographischen Abbildungen über Kurven und 3-D-Simulationen bis hin zu »Präparaten«, bei denen der Gegenstand gewissermaßen seine eigene Darstellung ist“ (Heintz/Huber 2001, S. 13).

Für die in dieser Arbeit betrachteten Disziplinen der Sozialwissenschaften ist dieser Visualisierungsbegriff zu weit gefasst. Die Publikation von Forschungsergebnissen geschieht hier größtenteils in Textform, sodass die beiden letztgenannten Darbietungsformen nicht zum Einsatz kommen. Treffender für diesen Bereich scheint die Definition des Erziehungswissenschaftlers Robert Stary zu sein:

„Visualisieren‘ bezeichnet die Tätigkeit, einen bislang im Zeichensystem der Wortsprache ausgedrückten Inhalt entweder durch bildsprachliche Zeichen zu *ergänzen*, oder aber ihn gar ganz in die Bildsprache zu *übersetzen*“ (Stary 1997, S. 12; Hervorhebung im Original).

Die Visualisierung ist nach dieser Definition ein Produkt, das aus bildsprachlichen Zeichen besteht. Diese Zeichen lassen sich nach Charles Sanders Peirce’ Semiotik in drei Typen einteilen: Ikonen, Indizes und Symbole (icons, indices und symbols; vgl. Short 2004). Die Unterscheidung ergibt sich aus der jeweiligen Nähe des Zeichens zum dargestellten Objekt. Am meisten Ähnlichkeit mit ihrem Vorbild weisen Ikonen auf, indem sie wesentliche Eigenschaften mit dem jeweiligen Objekt teilen (bspw. stilisierte Menschen auf Verkehrszeichen). Ein Symbol hingegen ist nicht an konkrete Objekte

gebunden, sondern kann auch für abstraktere Sachverhalte und Konzepte stehen, wobei seine Verwendung durch Konventionen geregelt ist (z. B. das Zeichen für Radioaktivität). Der dritte Zeichen-Typ, der Index, steht nicht für ein Objekt, sondern dient als Hinweis auf etwas – wie etwa ein zeigender Finger. „*The role of an index is to set us in a certain direction when applying an associated idea* (Short 2004, S. 222). Die Aufmerksamkeit auf das Gezeigte wird hervorgerufen durch Gebräuche, Instinkt<sup>1</sup> oder Konventionen, ohne die der Index seine Bedeutung gar nicht erst erlangen könnte.

Problematisch an Starys Definition ist, dass in ihr davon ausgegangen wird, dass das Dargestellte bereits wortsprachlich erfasst wurde. Betrachtet man jedoch die Möglichkeiten von Visualisierungen im Prozess der Erkenntnisgewinnung, sind durchaus Fälle denkbar, in denen etwas sichtbar gemacht wird, das zuvor noch nicht beschrieben wurde und dessen Übersetzung in die Wortsprache eine Leistung ist, die von der Visualisierung ausgeht. Für die vorliegende Arbeit soll aus diesem Grund folgende Definition verwandt werden, die dies berücksichtigt, Visualisierung als Prozess *und* Produkt versteht und gleichzeitig eine Beschränkung vornimmt auf 2- oder 3-dimensionale Repräsentationen auf einer Zeichnungsfläche, wie etwa einem Buch oder einem Bildschirm.

Visualisierung ist die Überführung von Daten, Theorien oder Modellen in eine auf einer Zeichnungsfläche dem menschlichen Auge zugänglichen und von der Schriftsprache abweichenden Form.

Zurückkehrend zur eingangs intendierten Abgrenzung von Bild und Visualisierung kann mit Blick auf die erste Definition von Rheinberger zunächst konstatiert werden, dass selbige durch ihre große Vielfalt an möglichen visuellen Ergebnissen die Visualisierung vom Bild entfernt. Sowohl die Definition von Stary als auch die eigene lässt die Grenzen jedoch wieder uneindeutiger werden. Die Abgrenzung wird noch erschwert durch eine voranschreitende und von der bildenden Kunst selbst bewirkte „*Universalisierung des Bildes*“, wie sie der Kunsthistoriker Gottfried Boehm beschreibt (vgl. Boehm 2008, S. 11 ff.). So wurde zwischen dem 15. und 17. Jahrhundert nur das als Bild bezeichnet, was in das damals gültige System der Bildgattungen passte. Es wurde kein „Bild“ betrachtet, sondern ein Stilleben oder ein Porträt.

„Was sich nicht ins System der Gattungen fügte, das gerade einmal ein gutes halbes Dutzend Optionen umfasste [...], *konnte auch kein Bild werden*“ (ebd., S. 12; Hervorhebung im Original).

---

<sup>1</sup>Eine wichtige Rolle spielt der Instinkt gerade bei den so genannten „natürlichen Zeichen“, wie etwa der Rauch, der auf ein Feuer oder der Donner, der auf einen Blitz hinweist.



Diese Grenzen wurden von der Abstraktion und der Fotografie aufgelöst, sodass immer unklarer wurde, was überhaupt ein Bild ausmacht. Diese Frage wird durch die zunehmenden technischen Möglichkeiten, wie die bereits angesprochenen bildgebenden Verfahren, immer schwerer zu beantworten, denn: „*Die Welt wird bis in ihre Atome hinein zum Bild*“ (Boehm 2008, S. 13). Gleichwohl hier Ergebnisse der Visualisierung als Bild bezeichnet werden, eine Differenz also scheinbar nicht vorhanden ist, soll aufgrund der unterschiedlichen Einsatzbereiche in dieser Arbeit doch unterschieden werden zwischen Kunstbildern und Wissenschaftsbildern. Ein Unterscheidungskriterium für diese beiden Bildformen kommt ebenfalls von Gottfried Boehm. Die Bildform, die im Rahmen der Analyse bzw. zur Repräsentation von Ergebnissen genutzt wird, fallen nach ihm in die Kategorie der „*schwachen Bilder*“, womit sie im Kontrast stehen zu den „*starken Bildern*“ der bildenden Künste. Schwache Bilder sind nach Boehm Ver- und Gebrauchsbilder, wie sie in den Medien oder der Wissenschaft entstehen. Nicht selten handelt es sich dabei um Abbildungen, die der dargestellten Sache möglichst ähnlich sein sollen.

„Ihre Schwäche resultiert aus der Negation ihres Eigenwertes und aus dem Vorrang der bildlichen Angleichung an das Dargestellte“ (ebd., S. 247).

Schwache Bilder sind demnach zum Verbrauch bestimmt, „*mit der Erfüllung ihres Zwecks erledigt sich das Interesse*“ (Boehm 2001, S. 53), und die beabsichtigte Eindeutigkeit führt dazu, dass sie im Idealfall keinerlei Interpretationsspielraum bieten.

Dass die Grenzziehung zwischen schwachen Bildern und Kunstbildern jedoch fließend ist, zeigt Boehm an unterschiedlichen Darstellungsformen des menschlichen Schädels (vgl. Boehm 2008, S. 95 f.). Ein Röntgenbild wird nur schwerlich als Kunstwerk aufgefasst werden, doch auch Leonardo da Vincis Zeichnungen eines Schädels sind maßgeblich aus einem Erkenntnisinteresse, nämlich der anatomischen Studien, entstanden, gleichwohl enthalten die Handzeichnungen ohne Zweifel auch künstlerische Aspekte. Die „Drei Totenköpfe“ von Cézanne hingegen stellen die menschlichen Schädel in der künstlerischen Form des Stillebens dar. Gerade da Vincis Arbeiten zeigen deutlich die mögliche Verquickung von Forschung und Ästhetik, bei der das Bild mehr ist als bloße Abbildung. Die Zeichnungen dienen vielmehr dazu, Phänomene überhaupt erst herausarbeiten und untersuchen zu können.

Gegen die Einteilung in schwache und starke Bildern führen Schnettler und Pöttsch die quantitative Dominanz der schwachen Bilder in der Wissenskonstitution und -verbreitung an (vgl. Schnettler/Pöttsch 2007, S. 475), was jedoch nicht den vorhandenen

unterschiedlichen Gebrauch negiert. So verweisen Martina Heßler et al. zu Recht und unter Betonung der zentralen „*Charakteristika wissenschaftlicher Bilder wie ihre Instrumentalität und ihren funktionalen Gebrauch*“ (Heßler/Henning/Mersch 2004, S. 24) auf die Gültigkeit dieser Einteilung, gleichwohl über die stark wertende Benennung der Gegenüberstellung nur schwerlich hinweg gesehen werden kann. Fraglich ist nämlich, ob die Produzenten wissenschaftlicher Bilder überhaupt den Anspruch erheben, Kunst zu schaffen, und ob eine derart scharfe Abgrenzung von Seiten der Kunstwissenschaften demnach nicht unnötig ist. Aufgrund dieser Ausführungen werden auch in dieser Arbeit die Begriffe Visualisierung und (Wissenschafts-)Bild synonym verwandt.

Eine weitere erkenntnistheoretische Trennung wird zwischen „Bild“ und „Text“ vorgenommen. Dem Bild werden dabei nicht selten textuelle Logiken zugeschrieben bzw. wird es am Text gemessen, was zwangsläufig – ob gewollt oder ungewollt – dazu führt, dass das Bild gegenüber der Schrift im Ergebnis als defizitär gilt und ihr in vielen Punkten unterlegen ist (so etwa bei Nöth 2000). Bisweilen geht die Differenzierung auch einher mit einer impliziten Infragestellung der „Vernunftfähigkeit“ visueller Darstellungen durch eine der Visualisierung im Vergleich zur Sprache zugeschriebenen Vorrationalität (vgl. Heßler/Henning/Mersch 2004, S. 29). Was Visualisierungen auszeichnet, wird nachfolgend dargestellt.

## 1.2 Besonderheiten von Visualisierungen

Im Folgenden sollen die Besonderheiten von Visualisierungen sowie deren eigene Bildlogik beschrieben werden. Bisweilen wird auch dabei der Vergleich mit der Schrift herangezogen, was in diesem Fall aber lediglich der Verdeutlichung und nicht der Platzierung in einem vermeintlichen „Wettstreit“ dient.

### Spatialität

Aus einer naturwissenschaftlichen Perspektive auf Diagramme und Graphen beschreibt Dieter Mersch (2006, S. 103 ff.) die räumliche Ordnung von Bildern. Damit ist jedoch nicht die Ausdehnung auf einer Fläche, sondern die Zwischenräumlichkeit, also Spatialität, als Besonderheit von Visualisierungen gemeint. Anders als Texte entfalten Bilder keine lineare, sondern eine räumliche Ordnung. Die Spatialität erlaubt es, anhand der

Platzierung von Punkten, anhand von Anordnungen, Gruppierungen, Richtungen und metrischen Verhältnissen

„Ordnungen sichtbar [zu] machen, ohne auf rhetorische Tropen wie Metapher, Metonymie, Synekdoche oder Katachrese zurückzugreifen“ (Mersch 2006, S. 105).

Bilder stellen Wissen, Erklärungen und Theorien also nicht zeitlich in einer argumentativen Logik dar, sondern gestatten vielmehr gleichzeitig

„Beziehungen im Raum ebenso zu setzen wie auszulöschen und ihrer Matrix einen piktoralen ›Sinn‹ abzugewinnen, der wiederum über die Diskretheit der Schrift hinausweist“ (ebd.).

### Ordnung des Zeigens

Die Logik des Bildes zieht eine sich vom Text unterscheidende Form des Zeigens nach sich. Das Zeigen kann in Bildern sowohl deiktischer als auch demonstrativer Art sein – es lässt sich sowohl auf etwas zeigen als auch etwas aufzeigen. Als Mittel der Deixis beschreiben Heßler und Mersch den Einsatz des Pfeils und verweisen gleichzeitig auf dessen Beschränkungen und auf die des Zeigens im Allgemeinen. Das Problem ergibt sich daraus, „*dass das Zeigen nicht mitzeigt, worauf es zeigt*“ (Heßler/Mersch 2009, S. 20). Diagramme mit Pfeilen sind demnach nicht per se eindeutig: Eine Verbindung zwischen zwei Objekten kann sowohl auf Abhängigkeiten als auch auf zeitliche Verläufe oder auch auf Grund-Folge-Beziehungen hinweisen. Als Konsequenz ergibt sich daraus, dass hier für das „richtige“ Verstehen einer solchen Visualisierung Textelemente vonnöten sind.<sup>2</sup>

### Visualisierung und Repräsentation

Der festgestellte Instrumenten- bzw. Werkzeug-Charakter von Visualisierungen in der Wissenschaft führt unweigerlich zum Aspekt der *Repräsentation*, denn bei der Betrachtung und Bewertung eines Bildes stellt sich immer die Frage, was genau es abbildet oder zeigt. Das Bestreben, Objekte möglichst originalgetreu darzustellen, zeigt sich besonders deutlich in den Ende des 16. Jahrhunderts aufkommenden wissenschaftlichen Atlanten (bspw. in den Disziplinen Anatomie oder Botanik) (vgl. Daston/Galison 2002). Die so genannte *Naturtreue* war das oberste Ziel, denn

---

<sup>2</sup>Sybille Kramer verweist in diesem Zusammenhang auf die ikonographische Dimension der Schrift – die „Schriftbildlichkeit“ – die als visuelles Element „*die sinnliche Vergegenwärtigung von etwas, das sich den Sinnen per se nicht zu zeigen vermag, [ermöglicht]*“ (Krämer 2003, S. 173).

„[s]chließlich überdauert die naturgetreue Zeichnung genau wie die Natur selbst kurzlebige Theorien – und wird so zu einem ständigen Stolperstein für alle jene, die »irrtümlich oder in böser Absicht« eine Tatsache zurechtbiegen, damit sie in eine Theorie paßt“ (Daston/Galison 2002, S. 39, nach Cruveilhier, Jean: *Anatomie pathologique du corps humain*).

Aktuell finden sich in den Wissenschaften jedoch auch viele Visualisierungen, die nicht bloß etwas naturgetreu wiedergeben. Bei bildgebenden Verfahren in der Medizin etwa werden durch Farbkodierungen bestimmte Areale des Gehirns hervorgehoben oder Satellitenbilder werden mittels Falschfarben besser erkennbar gemacht. Noch deutlich weniger mit einem realen Gegenstand gemein haben Visualisierungen von Modellen oder Theorien, also den visuellen Transformationen von Daten oder Ideen und Überlegungen.

„Faktisch [...] sind diese Bilder aber keine Abbilder, sondern visuell realisierte theoretische Modelle bzw. Datenverdichtungen. Ob die Sache so aussieht, wie die Bilder sie uns zeigen, werden wir nie mit Sicherheit wissen“ (Heintz/Huber 2001, S. 9).

Aus diesem Grund schlägt Hans-Jörg Rheinberger die Verwendung des Begriffs *Sichtbarmachung* vor, um nicht immer eine „*umfangreiche Metaphysik der Präsenz und Repräsentanz hinter sich her [zu ziehen]*“ (Rheinberger 2001, S. 57). Eine Sichtbarmachung benötigt nicht zwangsläufig ein Objekt, das gezeigt werden soll, und sie umfasst sowohl einfache Handzeichnungen als auch elektromagnetische Abbildungen sowie Kurven und Schematisierungen (vgl. ebd.).

### Evidenz

Die zunehmende Verbreitung von automatisierten und technikgestützten Visualisierungen geht einher mit einer Evidenzierung von Bildern. Gerade bei der Präsentation von Forschungsergebnissen tragen Visualisierungen im hohen Maße zur Durchsetzung und Etablierung von (neuem) Wissen wesentlich bei (vgl. Pötzsch/Schnettler 2006, S. 192).

„Auf Grundlage einer Objektivitäts-Konzeption, die ihnen einen neutralen, weil bloß technischen Status zuspricht, werden sie zum Ausdruck der Evidenz schlechthin“ (ebd., S. 192 f.).

Gleichwohl dieses Konzept der Objektivität von Bildern aktuell immer mehr hinterfragt wird, kommen Visualisierungen dennoch sehr häufig im Rahmen von Ergebnis-

präsentationen zum Einsatz: „*Die Visualisierungserwartungen an Texte und Vorträge steigen [...]*“ (Schnettler 2007, S. 198).

Dass Visualisierungen einen so hohen Evidenzcharakter haben, dass sie in der Wissenskommunikation immer mehr Raum einnehmen, ist nach David Gugerli und Barbara Orland (Gugerli/Orland 2002; Gugerli 1999) in „Normalisierungseffekten“ begründet. Dies meint zum einen, dass neue Techniken der Bildproduktion institutionalisiert werden, und zum anderen „*die Überführung einer bereits etablierten Bildtechnik in einen anderen Verwendungszusammenhang (zum Beispiel aus einen professionellen Umfeld in einen Laienkontext)*“ (Gugerli/Orland 2002, S. 12). Die Institutionalisierung von Visualisierungen zeigt David Gugerli an der Geschichte und Etablierung des Röntgenbildes und der Magnetresonanztomografie (vgl. Gugerli 1999). Neue Technologien werden nicht immer sofort und selbstverständlich von einer Disziplin oder der Gesellschaft aufgenommen, sondern deren Normalisierung ist abhängig von ihrer Anschlussfähigkeit und von – jeweils unterschiedlich stark ausgeprägten – Aushandlungsprozessen begleitet. Die Röntgentechnik hatte einen vergleichsweise einfachen Start, fiel ihre Erfindung doch in die Zeit einer von Wissenschaft, Fortschritt und Transparenz begeisterten Gesellschaft und so konnte sie sich einreihen in bewährte Techniken wie das Stethoskop oder die Fotografien von Krankheitserregern durch Robert Koch. Ihren Evidenzcharakter im eigentlichen Wortsinn erhielten Röntgenbilder mit der Zulassung als Beweismittel vor Gericht. Auch hierfür waren eine Reihe von Aushandlungsprozessen nötig: Die Richtigkeit der Bilder musste von Seiten der Anatomie und der Chirurgie bestätigt werden und es wurden Standards eingeführt, sowohl in Hinblick auf die Produktion als auch die Rezeption bzw. Interpretation der Bilder.

Die andere Form der Normalisierung, die Überführung von Visualisierungen in den Laienkontext, zeigt Jakob Tanner am Beispiel der Wirtschaftskurven (Tanner 2002). Deren Popularität ist eine Folge der Quantifizierung der Wirtschaft. Zahlen und Statistiken stiften Übersichtlichkeit in einer komplexen Welt, indem Wirtschaftsprozesse mittels Indikatoren reduziert, dargestellt sowie prognostiziert werden.

„Wenn Statistik die «Lesbarkeit der Welt» gewährleisten soll, wenn die Sichtbarmachung des Sozialen der Zweck quantitativer empirischer Forschung ist, dann sind zugleich Visualisierungsstrategien gefragt, die bildliche Evidenz erzeugen“ (ebd., S. 130).

Die Wirtschaftskurven, täglich präsent in den Wirtschaftsteilen der Print-, Fernseh- und Internetnachrichten, suggerieren dem Laien, die komplexe Welt der Wirtschaft zu

verstehen. Sie gehören heute zu unserer visuellen Umwelt und entsprechen unseren eingeübten „Sehgewohnheiten“, die „*das Resultat einer visuell-ästhetischen Erziehungsarbeit von Medien und Volksaufklärern [war]*“ (Tanner 2002, S. 147).

Normalisierungsprozesse wie die beschriebenen bringen mit sich, dass der eigentliche Herstellungsprozess der Bilder in den Hintergrund gerät und somit meist keiner kritischen Betrachtung mehr unterliegt (vgl. Heßler 2005, S. 288 f.; vgl. Heßler/Mersch 2009, S. 17). Bei der Betrachtung von Wirtschaftskurven etwa wird in der Regel nicht bedacht, dass sie mitunter Werte darstellen, die empirisch nicht erhoben wurden. Lücken in der Datentabelle verschwinden so in einem kontinuierlich gezeichneten Diagramm.

„Bilder synthetisieren Wissen, verräumen zeitliche Entwicklungen, verleihen ihnen eine topologische Struktur, überbrücken Sprünge und nichtstetige Stellen und eröffnen auf diese Weise Plausibilitäten, die eher der Bildlichkeit selbst zuzurechnen sind, als z. B. den durch sie dargestellten Messergebnissen“ (Heßler/Mersch 2009, S. 17).

Heßler und Mersch gehen sogar so weit, der Evidenz von Visualisierungen als Folge ihrer Suggestivkraft und aufgrund der Logik des Zeigens einen absoluten Charakter zuzuschreiben, indem sie sie „*in ein prekäres Verhältnis zur generellen Vorläufigkeit wissenschaftlicher Theorien und ihrem esoterischen Selbstverständnis von Überprüfbarkeit und Falsifizierbarkeit*“ stellen (ebd., S. 29 f.). Bildern ist demnach ein Modus der Wirklichkeit, eine affirmative Kraft zu eigen. Aus bildphilosophischer Sicht wird in einem Bild immer etwas (oder nichts) dargestellt. Nicht ohne weiteres möglich sind hingegen Negationen, denn um bspw. Durchstreichungen verstehen zu können, bedarf es Konventionen. Bei einem eingekreisten Objekt bleibt bis zur Explikation einer Regel unklar, ob es sich um eine Hervorhebung oder eine Negation handelt (vgl. ebd., S. 21 ff.). Im gleichen Maße problematisch wie diese „Nichtnegativität“ ist die „Nichthypothetizität“ des Visuellen. Während in der Sprache Mutmaßungen und Vorbehalte mittels Konjunktionen ausgedrückt werden können, kann das bildlich gezeigte nicht zurückgenommen oder relativiert werden.

„Bilder argumentieren weder konjunktivisch noch im Konditional, sie lassen auch keine probabilistischen Aussagen zu, sondern *setzen zeigend ein Faktum*“ (ebd., S. 23; Hervorhebung im Original).

Um dennoch Hypothesen, Möglichkeiten oder Alternativen visuell darzustellen, kann auf Bilderserien oder Überblendungen zurückgegriffen werden. Doch auch hier bedarf es erläuternder Texte oder Konventionen, um diese verständlich zu machen.

Wie auch bei der Repräsentanz gewinnt die Evidenz bei der Visualisierung von Objekten, die sich unserem bloßen Auge entziehen, oder bei der Verbildlichung von Theorien und Modellen eine besondere Relevanz. Hierbei spielen auch immer Fragen der Ästhetik eine Rolle. Während auf der einen Seite die Meinung besteht, Ästhetik stehe aufgrund der verändernden Eingriffe in das Bild im Widerspruch zur Objektivität, lässt sich doch feststellen, dass gerade im Falle von Theorien und Modellen die Sinnzusammenhänge erzeugt werden durch das Zeichnen und Anordnen von Linien, Farben und Formen – Prozessen also, die auch ästhetischen Gesichtspunkten folgen.

„Wie Texte mittels rhetorischer Verfahren, Duktus und Grammatik erzeugt werden, so gibt es kein Bild ohne ästhetische Verfahrensweisen“ (Heßler 2005, S. 279).

Unbestritten ist jedoch, dass jeder Eingriff in ein Bild zu falschen Annahmen beim Betrachtenden führen können. Julio Ottino macht dies am Beispiel von Visualisierungen im Atom- bzw. Nanobereich deutlich. Nicht selten sind bspw. in Schulbüchern Atome von einem Lichtschein umgeben oder Nanostrukturen in Wissenschaftsmagazinen werfen aus ästhetischen Gründen Schatten auf ihre Umgebung (vgl. Ottino 2003). Ebenso problematisch sieht er computergenerierte Bilder von Objekten, die bisher nur angedacht wurden und noch nicht existieren. Detaillierte und realitätsnahe Darstellungen vermitteln jedoch häufig ein ganz anderes Bild. Um alledem entgegenwirken zu können, fordert er in Publikationen eine detaillierte Aufstellung der gemachten Veränderungen und eine Verdeutlichung des Herstellungsprozesses des Bildes. Eine ganz ähnliche Forderung kommt von Felice Franke, die einen Leitfaden für die Erstellung, Bearbeitung und Veröffentlichung von Wissenschaftsbildern verfasst hat:

„I am suggesting [...] a description of the methodology for every submitted image. Additionally, journals should allocate the space to publish this information that supports the validity of the research“ (Frankel 2002, S. 268).

### 1.3 Die Wahrnehmung von Visualisierungen

Im Folgenden soll der Fokus auf die Prozesse und Elemente gerichtet werden, die bei der kognitiven Verarbeitung von Visualisierungen eine Rolle spielen. Dabei soll es vor allem darum gehen, wie einzelne visuelle Objekte und deren Zusammenspiel auf die Betrachterin bzw. den Betrachter wirken und so Sinn erzeugen.

## Wahrnehmungspsychologie

Eine wichtige Rolle bei der Erstellung und Betrachtung von Bildern spielen wahrnehmungspsychologische Komponenten. Das Sehen ist nicht bloß die Aufnahme optischer Sinnesreize, sondern besteht maßgeblich aus Verarbeitungs- und Interpretationsleistungen des Gehirns. An dieser Stelle wichtig sind zwei der drei Informationstypen, die aus Bildern gezogen werden können.<sup>3</sup>

Werden Reize oder Informationen vom Nervensystem aufgenommen, ohne dass sie in das Bewusstsein gelangen, spricht man von der *frühen (präattentiven) Wahrnehmung*, die sich im Falle von Visualisierungen parallel über das gesamte Bild erstreckt (Mallot 2006, S. 131 f.). Präattentiv und damit ohne besonderen Aufwand innerhalb von ca. 200 ms wahrnehmbar sind u. a. Farbe, Form und die Orientierung (bspw. von Linien). Für die Visualisierung von Informationen ist es also hilfreich, Elemente zu nutzen, die schnell gelesen werden können, wobei zu beachten ist, dass Objekte, die aus mehreren präattentiven Elementen bestehen, nicht mehr präattentiv wahrgenommen werden können (vgl. Krempel 2005, S. 43). Ein Quadrat unter Dreiecken kann ebenso schnell gefunden werden wie das blaue Objekt unter Grünen. Demgegenüber gestaltet sich die Suche nach dem blauen Quadrat zwischen blauen und grünen Quadraten und Dreiecken erheblich aufwändiger.

Bewusster und gezielt auf bestimmte Bildbereiche gerichtet sind *Erkenntnisleistungen* (vgl. Mallot 2006, S. 132 f.), bzw. die *attentive Wahrnehmung* (vgl. u. a. Weidenmann 1994; Schnotz 1994). Diese umfasst u. a. die Wahrnehmungsorganisation, mittels der bspw. die räumliche Interpretation von Strichzeichnungen möglich ist. Eine weitere Erkenntnisleistung ist die Fähigkeit, Bildmerkmale zu Figuren zu gruppieren sowie Objekte und Muster zu erkennen.

„Mit der attentiven Verarbeitung wird gewissermaßen vom einfachen Wahrnehmen zur bewußten Analyse und zum Verstehen des betreffenden [...] Bildes übergegangen“ (Schnotz 1994, S. 122).

Für das Erkennen von Objekten ist charakteristisch, dass diese unabhängig von ihrer Lage im Raum immer als dieselben erkannt werden. Es wird davon ausgegangen, dass „*verschiedene zweidimensionale Ansichten des Objektes [im Gehirn] gespeichert sind*,

---

<sup>3</sup>Der dritte Typus ist für die Steuerung konkreten Verhaltens, wie z. B. die Auge-Hand-Koordination verantwortlich und ist somit für das behandelte Themenfeld von untergeordneter Bedeutung und wird an dieser Stelle nicht weiter erläutert.



aus denen dann durch geeignete Interpolationsverfahren [...] alle möglichen Ansichten abgeleitet werden können“ (Mallot 2006, S. 133; vgl. hierzu auch Messaris 1994, S. 56 ff.).

### Gestaltgesetze

Ausgiebig mit der Wahrnehmung von Mustern, Unterscheidung von Gegenständen und der Gruppierung von Objekten hat sich bereits in den 1920er Jahren die Gestaltpsychologie beschäftigt, deren *Gestaltgesetze* bis heute anerkannt und aktuell sind (vgl. u. a. Ballstaedt 1997, S. 160 f.; Goldstein 2002, S. 190 ff.; Stary 1997, S. 171 ff.; Ware 2004, S. 189 ff.). Von diesen mittlerweile über 100 Gesetzen soll an dieser Stelle auf einige Zentrale eingegangen werden.

- Das *Gesetz der Nähe* besagt, dass Zeichen, die beieinander liegen, als ein Ganzes bzw. Gruppe wahrgenommen werden. Bereits eine kleine Veränderung der Abstände sorgt dafür, dass in Abb. 1.1 links die Punkte vertikale und rechts horizontale Linien bilden. Damit stellt dieses Gesetz eine einfache und effektive Möglichkeit dar, in Visualisierungen Objekte als einander zugehörig darzustellen bzw. mehrere Gruppen voneinander abzugrenzen.

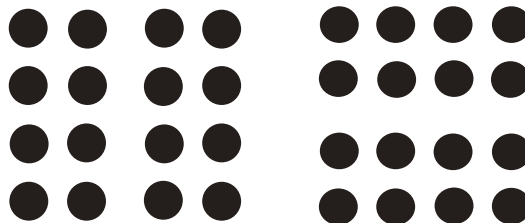


Abbildung 1.1: Gesetz der Nähe

- Auch die Form bzw. das Muster können ausschlaggebend sein für die gruppierte Wahrnehmung von Objekten. Nach dem *Gesetz der Ähnlichkeit* werden ähnliche Elemente eher zu einem Ganzen zusammengefasst als unterschiedliche. In Abb. 1.2 treten aufgrund dessen die horizontalen Reihen deutlich hervor.

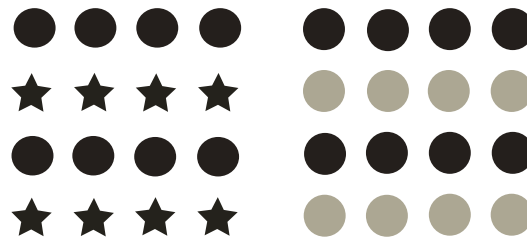


Abbildung 1.2: Gesetz der Ähnlichkeit

- Ein weiteres starkes Mittel der Gruppierung oder Abgrenzung bieten Einrahmungen im Sinne des *Gesetzes der Geschlossenheit*. So werden mehrere Objekte, die von einer Linie umschlossen sind, in der Wahrnehmung gruppiert und auch Nicht-Zugehörigkeiten können so leicht kenntlich gemacht werden. Dieses Zusammenschließen stellt darüber hinaus eine stärkere Gruppierung dar als etwa die Nähe, weshalb es ein gutes Mittel ist, um Beziehungen von unterschiedlichen Elementen darzustellen. Sehr gut zu sehen ist dies anhand eines beispielhaften Euler-Diagramms (vgl. Abb. 1.3), das zeigt, dass Elemente gleichzeitig in den Bereichen A und B, nicht aber in A, B und C sein können. Weiterhin ist jedes Element, das Teil von A und D ist, ebenfalls Teil von B. Solch komplexen Konstellationen können also aufgrund der Geschlossenheit schnell und einfach zugänglich gemacht werden.

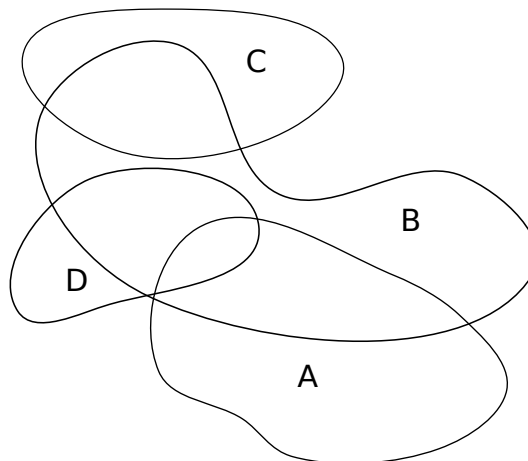


Abbildung 1.3: Gesetz der Geschlossenheit

Wie bereits das letzte Gestaltgesetz gezeigt hat, haben unterschiedliche Gestaltungselemente einen jeweils unterschiedlich starken Einfluss auf die visuelle Gruppierung von Objekten. So zeigen Stephen Palmer und Irvin Rock (1994), dass Verbindungen eine viel stärkere Beziehung von Objekten bewirken, als dies Nähe, Farbe, Form oder Größe können. Trotz Verstärkung des vorhandenen Nähe-Effekts in der ersten gezeigten Abbildung 1.1 bewirkt das Verbinden der Punkte in der folgenden Abbildung eine horizontale Gruppierung.

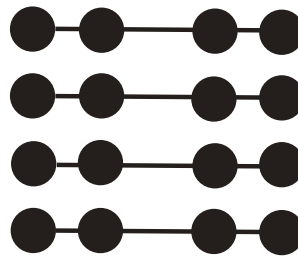


Abbildung 1.4: Gruppierung durch Verbindungen

Detaillierte Untersuchungen, wie unterschiedliche Gestaltungselemente auf die wahrgenommene Gruppierung wirken, haben Caroline Ziemkiewicz und Robert Kosara durchgeführt (Ziemkiewicz/Kosara 2010c). Sie stützen sich dabei auf Erkenntnisse zur „impliziten visuellen Dynamik“ von Bildern. Gleichwohl diese statisch sind, haben von der Betrachterin oder dem Betrachter antizipierte, durch das Bild vermittelte Bewegungseffekte Einfluss auf die Erinnerung an das Gezeigte. Pfeile etwa befinden sich in der Erinnerung weiter in die Richtung verschoben, in die sie zeigen (vgl. Freyd/Pantzer 1995). Doch nicht nur Bewegungen, auch physikalische Einflüsse wie etwa Gravitationseffekte werden in Visualisierungen implizit wahrgenommen, sodass Objekte in der Erinnerung tendenziell weiter in Richtung einer vorhandenen Basislinie liegen (vgl. Ziemkiewicz/Kosara 2010c). Die Autoren zeigen in einem Experiment, dass auch die Konzepte der Gestaltgesetze visuelle Dynamiken beinhalten, die zu Fehlern bei der Memorierung führen und zwar in der Form, dass durch visuelle Mittel, wie Verbindungslinien oder Größen, gruppierte Objekte in der Erinnerung näher beieinander stehen, als dies in der Wirklichkeit der Fall ist. Am stärksten ist dieser Effekt – der sog. „attractor shift“ – bei Einrahmungen, Verbindungslinien und Gruppierung durch einen

eingegrauten Hintergrund. In einem weiteren Experiment wurden Probanden gebeten, aus jeweils zwei unterschiedlichen Gruppierungen die auszuwählen, die für sie eine stärkere konzeptuelle Verbundenheit zeigt. Das Ergebnis ist, dass die Gestaltelemente, die einen hohen „attractor shift“ verursachen, im direkten Vergleich signifikant häufiger ausgewählt werden und damit stärkere Verbundenheit suggerieren. Unklar ist hierbei jedoch die Richtung des Zusammenhangs: Werden Objekte als einander zugehörig gesehen, weil sie in der Wahrnehmung näher beieinander sind, oder werden sie als näher zusammenstehend wahrgenommen, weil sie augenscheinlich zueinander gehören? Gleichwohl diese Frage noch beantwortet werden muss, liefern diese Experimente wichtige Ergebnisse, die helfen, besser zu verstehen, wie mittels Visualisierungen komplexe Beziehungen zwischen Objekten hergestellt werden können. Gleichzeitig erweitern sie die Gestaltesetze und verdeutlichen noch einmal, welche Gestaltungselemente wie stark wirken. Interessant ist hierbei nämlich, dass die Farbe im Vergleich die schwächste Assoziation von Objekten mit sich bringt.

## Psychophysik

Bereits vor der Gestaltpsychologie hat sich die Psychophysik seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts grundlegend mit der Frage auseinandergesetzt, in welcher Abhängigkeit die Wahrnehmung zu den vorhandenen und physikalisch messbaren Reizen steht (vgl. Jacobsen/Kaernbach 2006, S. 108). In der Psychophysik, die als das älteste empirisch ausgerichtete Teilgebiet der Psychologie gilt, wurden drei Gesetze formuliert, die diesen Zusammenhang zwischen Reiz und Sinneswahrnehmung beschreiben.

Das erste stammt von Ernst Heinrich Weber, der sich damit auseinandersetzte, ab wann die Größenveränderung eines Reizes wahrgenommen wird („ebenmerklicher Unterschied“). Anhand seiner Erkenntnisse formulierte er das Webersche Gesetz, das besagt, dass *„bei der Hervorrufung eines ebenmerklichen Unterschiedes das Verhältnis von zwei variierten Größen konstant [bleibt]“* (ebd., S. 115). Ein Zuwachs von 5 zu einem Reiz der Stärke 50 wird demnach ebenso stark wahrgenommen wie ein Zuwachs von 3 zu einem Reiz der Stärke 30 oder von 1 zu einem Reiz der Stärke 10 – je größer der Reiz ist, desto größer muss also der Zuwachs sein, um ihn zu bemerken. Für Visualisierungen bedeutet dies beispielsweise, dass der Längenunterschied zwischen zwei kurzen Linien leichter wahrnehmbar ist als derselbe Unterschied zwischen zwei langen Linien.

Gustav Theodor Fechner griff diese Erkenntnis auf und entwickelte eine logarithmische Funktion, die den Zusammenhang zwischen Reiz- und Empfindungsstärke beschreibt: das Weber-Fechner-Gesetz. Nach diesem Gesetz steigt die empfundene Stärke eines exponentiell wachsenden Reizes nur linear an – ein doppelt so starker Reiz hat also keine doppelt so starke Empfindungsstärke zur Folge (vgl. Jacobsen/Kaernbach 2006, S. 115).

Etwa hundert Jahre später erweitert Stanley Stevens (1957; 1986) das Weber-Fechner-Gesetz. Nach seinen Experimenten erfordern unterschiedliche Reizarten – im Falle von visuelle Elemente z. B. Linien oder Flächen – unterschiedlich starke Veränderungen, um den Sinneseindruck zu verdoppeln. Er entwickelt eine Potenzfunktion, die diesen Sinneseindruck  $\psi$  in Abhängigkeit von der Reizstärke  $\phi$  beschreibt:

$$\psi = k\phi^\beta$$

Die Konstante  $k$  hängt von der jeweiligen Maßeinheit ab und soll an dieser Stelle nicht interessieren. Viel entscheidender ist der Exponent  $\beta$ , der als eine Art Signatur je nach Reizart (und Art der Reizdarbietung) differiert. Aus Stevens Darstellung unterschiedlicher Exponenten zeigt Tabelle 1.1 die für Visualisierungen Relevanten.

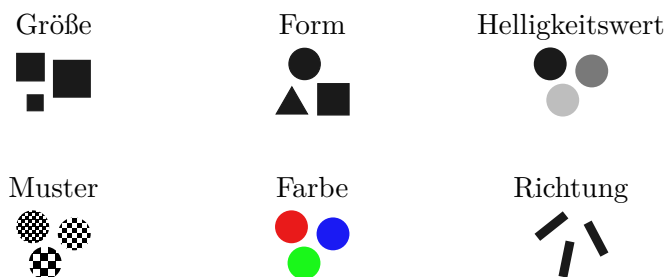
Kontinuum	Exponent	Art der Reizdarbietung
visuelle Länge	1,0	projizierte Linie
visuelle Fläche	0,7	projiziertes Quadrat
Helligkeit	0,5	punktförmige Quelle
Röte (Sättigung)	1,7	Rot-Grau-Mix

Tabelle 1.1: Exponenten der Stevens'schen Funktion (nach Stevens 1986, S. 15; Übersetzung: TE)

Je kleiner ein Exponent ist, desto stärker muss der Reiz gesteigert werden, um den Sinneseindruck zu verdoppeln – bei großen Exponenten genügt dementsprechend eine kleinere Reizsteigerung. Für Visualisierungen bedeutet dies beispielsweise, dass bei der Verwendung von Flächen zur Repräsentation und dem Vergleich von numerischen Daten darauf zu achten ist, dass etwa die wahrgenommene Fläche eines Kreises langsamer ansteigt als dessen tatsächlich messbare Fläche.

#### Bertins visuelle Variablen

Das erste Werk, das sich eingehend theoretisch mit den unterschiedlichen Gestaltungselementen und deren Möglichkeiten und Einschränkungen auseinandersetzte, wurde erst 1974 von dem Kartograf Jaques Bertin veröffentlicht. Er nimmt in seiner „Graphischen Semiologie“ eine Systematisierung der unterschiedlichen Gestaltungsformen vor, die ein „Fleck“, also eine Markierung auf der Zeichnungsebene, annehmen kann. Ein Fleck kann auf unterschiedliche Art und Weise variiert werden, nämlich in Bezug auf:



Hinzu kommt noch die räumliche Anordnung auf der x-Achse oder y-Achse der Ebene, womit dem Zeichner acht visuelle wahrnehmbare Variationen, die sogenannten „visuellen Variablen“, zur Verfügung stehen. Bertin zeigt für jede visuelle Variable, inwieweit sie für die Kommunikation nominaler, ordinaler oder metrischer Informationen jeweils eingesetzt werden kann, bzw. in welchem Fall sie ungeeignet ist. Hierfür nutzt er folgende Charakteristika (vgl. Bertin 1974, S. 56 ff.):

- **Selektiv:** Eine Variable ist dann selektiv, wenn eine schnelle Differenzierung ihrer unterschiedlichen Ausprägungen (Kategorien) möglich ist. Dieselben Kategorien einer Variablen bilden „Familien“, wie beispielsweise die Familie der roten und die der blauen Zeichen. Zum Einsatz kommen solche Variablen dann, wenn die Frage beantwortet werden soll: „Wo ist diese oder jene Kategorie?“. Nur eingeschränkt lässt sich diese Frage sowohl mittels „Form“ als auch „Richtung“ beantworten. Ab einer gewissen Menge von Zeichen kann die visuelle Gruppierung nur noch unter großer Anstrengung vollzogen werden, weshalb diese beiden Variablen von Bertin als nicht selektiv eingestuft werden.
- **Assoziativ:** Als assoziativ werden alle visuellen Variablen bezeichnet, die trotz unterschiedlichen Ausprägungen als zusammengehörig wahrgenommen oder zu

einem Gesamtbild zusammengefasst werden können, in der spontanen Wahrnehmung also vom Aspekt der Verschiedenheit abstrahiert werden kann. „*Die assoziative Wahrnehmung sucht eine Variation zu nivellieren und lässt die Unterschiede der Kategorien außer Acht.*“ (Bertin 1974, S. 73). Grüne Kreise, Dreiecke und Quadrate mit dem selben Flächeninhalt werden als zusammengehörig wahrgenommen – damit ist die Form assoziativ. Ebenso lässt sich ein komplexes Gesamtgebilde aus gleich großen, aber unterschiedlich farbigen Kreisen sehr leicht entdecken im Gegensatz zu Gebilden aus Kreisen, die statt in der Farbe in der Größe variieren. Die Größe ist im Gegensatz zur Farbe nicht assoziativ, denn sie ist in allen Kombinationen, in denen sie vorkommt, dominierend und verhindert zum einen eine spontane visuelle Selektion der anderen Variablen und lässt zum anderen homogene Muster verschwinden – selbiges trifft auf den Helligkeitswert zu (vgl. Abb. 1.5).<sup>4</sup>

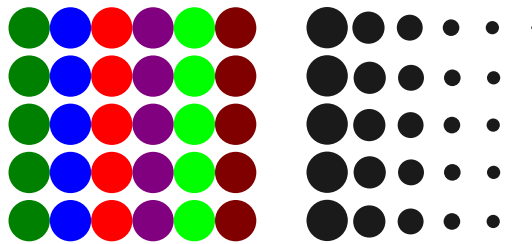


Abbildung 1.5: Eine Veränderung der nicht assoziativen Variablen „Größe“ löst die Konturen des Rechtecks auf (nach ebd.).

- Geordnet: Ist es spontan und ohne Blick in eine Legende möglich, die Kategorien einer visuellen Variablen in eine Reihenfolge zu bringen, so wird diese als geordnet bezeichnet. Die Ausprägungen können also als *mehr oder weniger* gelesen werden

---

<sup>4</sup>Es gibt durchaus Autoren, die die Assoziativität allein unter dem Aspekt der Gruppierung betrachten (vgl. Carpendale 2003, S. 5). Für Sheelagh Carpendale sind demnach sowohl die Größe als auch der Helligkeitswert ebenfalls assoziativ, da beide Variablen nach ihrer Einschätzung eine eindeutige Gruppierung ermöglichen.

(so z. B. unterschiedlich große Zeichen). Keine Ordnung kann mittels der Farbe und der Form hergestellt werden.<sup>5</sup>

- Quantitativ: Quantitative Variablen ermöglichen es, dem visuellen Abstand zwischen deren Kategorien spontan ein Zahlenverhältnis zuzuordnen. Eine Linie beispielsweise kann drei Mal so lang sein, wie eine andere. Die einzige quantitative Variable ist die Größe – immer jedoch vor dem Hintergrund, dass die Wahrnehmung in ihrer Genauigkeit nicht an die einer Messung heranreicht.

In der Darstellung der Charakteristika der Variablen wurde bisher die Variation auf der Ebene, also die Positionierung auf der x- und y-Achse, nicht betrachtet. Die Ebene besitzt als einzige Variable alle genannten Eigenschaften. Alleine durch die Positionierung verschiedener Zeichen auf der Ebene in Gruppen ist es möglich, Selektionen zu ermöglichen (vgl. „Gesetz der Nähe“). Unabhängig von der Lage können Zeichen als gleichartig betrachtet und identifiziert werden, womit die Assoziativität ebenfalls gegeben ist. Durch die Platzierung auf der Ebene kann gleichsam eine visuelle Ordnung hergestellt werden und durch Anordnungen auf der Ebene sind auch quantitative Vergleiche möglich, wie z. B. in einem Balkendiagramm.

Quer zu den dargestellten Charakteristika liegt die „Länge“ einer visuellen Variablen: Diese gibt an, wie viele unterschiedliche Kategorien durch sie dargestellt werden können, beispielsweise wie viele Farbabstufungen schnell wahrnehmbar sind. Allgemeine Aussagen zu den Längen der jeweiligen Variablen werden jedoch nicht gegeben, da *„die sinnvolle Länge jeder Variablen mit der Größe und dem Helligkeitswert der Flecken in Zusammenhang steht“* (Bertin 1974, S. 105). Je kleiner ein Zeichen ist, desto weniger Abstufungen können wahrgenommen werden.

Die Liste der visuellen Variablen erfuhr im Laufe der Zeit einige Ausdifferenzierungen und Ergänzungen. Im Rückgriff auf Bertins Variablen führten William S. Cleveland und Robert McGill (1984a) Versuche durch um zu zeigen, wie sich quantitative Daten am präzisesten darstellen lassen. Es ging also darum, aus der Einteilung bspw. in geordnet vs. nicht-geordnet eine detaillierte Übersicht über den jeweiligen Grad bzw. die Eignung als ordnende Variable zu erhalten. Das Ergebnis der Autoren ist eine Rangliste der

---

<sup>5</sup>Zu beachten ist die Definition von „Muster“. Nach Bertin ist die Variation des Musters *„der visuelle Eindruck, der sich aus der Abfolge von (fotografischer) Verkleinerungen eines Feldes von Flecken ergibt.“* (Bertin 1974, S. 87). Carpendale schlägt den Begriff „Grain“ („Körnung“) vor und verweist damit auf fehlerhafte Übersetzungen aus dem Französischen. Gleichwohl ihre Beispielbilder etwas anderes zeigen, lässt für Carpendale die Körnung keine Ordnung zu (vgl. Carpendale 2003, S. 16 f.).



Genauigkeit der von den Autoren als „elementare Wahrnehmungsaufgaben“ (elementary perceptual tasks) bezeichneten Variablen, die später von Jock Mackinlay ergänzt wurde.

	Metrisch	Ordinal	Nominal
mehr	Position/Lage	Position/Lage	Position/Lage
	Länge	Helligkeitswert	Farbton
	Winkel	Farbsättigung	Muster
	Neigung	Farbton	Verbindungen
	Fläche	Muster	Einrahmungen
	Volumen	Verbindungen	Helligkeitswert
	Helligkeitswert	Einrahmungen	Farbsättigung
	Farbsättigung	Länge	Form
	Farbton	Winkel	Länge
	Muster	Neigung	Winkel
	Verbindungen	Fläche	Neigung
	Einrahmungen	Volumen	Fläche
weniger	Form	Form	Volumen

Tabelle 1.2: Eignung verschiedener visueller Variablen zur Kommunikation quantitativer Information nach Mackinlay (1986, S.125) – die grau hinterlegten Variablen besitzen für den jeweiligen Datentyp keine Relevanz; Übersetzung: TE.

Die Position auf der Ebene – die nach Bertin flexibelste Variable – ist demnach für jeden Datentyp am besten geeignet. Im Fall von nominalen Daten steht dies im Widerspruch zu den Gesetzen der Gestaltpsychologie, nach der ja Verbindungslinien stärker wirken als Gruppierungen (vgl. Kap. 1.3). Gleichwohl auch keine Aussage über die Größe der Abstände getroffen werden, wie groß in etwa der Unterschied vom Volumen zum Helligkeitswert zur Darstellung metrischer Variablen ist, liefert diese Tabelle dennoch ebenfalls eine gute Unterstützung bei der Gestaltung von Visualisierungen.

Zu beachten ist weiterhin, dass die unterschiedlichen visuellen Variablen in grafischen Darstellungen meist nicht losgelöst voneinander zum Einsatz kommen, sondern die Betrachterin/der Betrachter hat vielmehr Kombinationen vor sich. Datenpunkte in einem Kreisdiagramm beispielsweise werden sowohl durch den Winkel und damit eng verknüpft der Neigung als auch der Fläche gekennzeichnet. Ein Blick in Tabelle 1.2 macht deutlich, dass diese Darstellungsform demnach dem Balkendiagramm in seiner Genauigkeit unterlegen ist, bei dem die visuelle Aufgabe in der Dekodierung von Lage, Länge und Fläche liegt.

Bis in die jüngste Zeit hinein finden sich diese und ähnliche Betrachtungen einzelner Elemente und deren Untersuchungen und Bewertungen hinsichtlich ihrer Wahrnehmung

in Visualisierungen. Es ist demnach sehr viel bekannt darüber, wie bspw. Farbe, Größe oder Form in der menschlichen Wahrnehmung Verarbeitet werden, nicht jedoch darüber, welchen Einfluss die Gesamtstruktur und die Kombination der Elemente haben.

„By focusing solely on a user’s ability to read data points from a visualization, without considering how she views the dataset as a whole based on elements of the visual design, we may be missing the forest for the trees“ (Ziemkiewicz/Kosara 2010b, S. 222).

Ziemkiewicz und Kosara (2010a; 2010b) zeigten Probanden eine Reihe unterschiedlicher grafischer Darstellungen, die die immer gleiche Budgetverteilung auf einzelne Abteilungen eines fiktiven Unternehmens zeigten und ließen diese sowohl standardisiert als auch offen beschreiben. Von Interesse war dabei bspw., inwieweit die Unternehmen als strukturiert, stabil oder als Einheit empfunden werden. Die Ergebnisse zeigen, dass semantische Entsprechungen sowohl mit der Form als auch der Farbe differieren. Kreis- und Ringdiagramme etwa vermitteln eher den Eindruck von Geschlossenheit und das Bild eines „Ganzen“, während Rechtecke in Balkendiagrammen und Tree-Maps das Bild eines reglementierten und in einzelne Teile zergliederten Unternehmens vermitteln. In diesem Zusammenhang ist interessant, dass Männer runde Grafiken als geordnet beschreiben, während Frauen diese Eigenschaft eher rechteckigen Formen zuordnen. Der Einfluss der Farbgestaltung äußert sich u. a. derart, dass harmonische Farbverteilungen mit einer ebenso harmonischen Bewertung des Unternehmens einhergehen.

Doch nicht nur die einzelnen Elemente alleine hatten Einfluss auf die Zuschreibungen von Eigenschaften, vielmehr war es deren Zusammenspiel, das in den Beschreibungen immer wieder berücksichtigt wurde. Auch wenn den Probanden im Grunde keine Informationen bereitgestellt wurden, imaginierten und äußerten sie Vorstellungen vom Arbeitsstil und dem Betriebsklima, die je nach Darstellungsart differierten – und das bei konstant gehaltenen Proportionen. Auch die bereits dargestellten impliziten Dynamiken finden sich in den Beschreibungen wieder: Einrahmungen von und Entfernungen zwischen Objekten etwa lassen das Unternehmen jeweils anders erscheinen. Gleichwohl die Stärke von Visualisierungen darin liegt, Bedeutung mittels grafischer Objekte zu erzeugen, ist die Erkenntnis, dass diese Bedeutung sich durch das Ändern von Form und Anordnung verändert, durchaus problematisch zu sehen und mehr noch: *„the real problem isn’t that these effects happen but that we lack a model of visualization that can satisfyingly explain them“* (Ziemkiewicz/Kosara 2010a, S. 9). Bei der Gestaltung und Bewertung von Visualisierungen sollte demnach nicht nur der Blick gelenkt werden auf

die passende Verwendung einzelner Elemente, sondern auch auf das gesamte Design, um mögliche Beeinflussungen zu erkennen, denn: „*every design choice is a choice about how the data will be interpreted*“ (Ziemkiewicz/Kosara 2010b, S. 221).

## 2 Visualisierungen als didaktisches Mittel

Im vorherigen Kapitel wurde u. a. gezeigt, wie einzelne visuelle Elemente es erlauben, Gruppierungen, Verbindungen und sogar Dynamiken darzustellen. Sie folgen dabei nicht der sequenziellen Logik der Schrift, sondern die bildhaften Inhalte sind in ihrer Gänze präsent. Wie diese und andere Eigenschaften dazu genutzt werden (können), um sie gezielt als didaktisches Mittel einzusetzen, wird im Folgenden dargestellt.

### 2.1 Historische Entwicklung

Bereits lange vor der Entwicklung der unterschiedlichen Schriftsprachen wurde Wissen nicht ausschließlich mündlich überliefert. Als ältestes Zeugnis bildlicher Wissensüberlieferung können die Höhlenmalereien angesehen werden. Mit ihnen wurden unter anderem Informationen über die Anatomie von Tieren festgehalten (Frankel 2002, S. 14). Bernt Schnettler und Frederik Pötzsch (2007) zeigen, dass Visualisierungen auch im Mittelalter ein wichtiges Element im Rahmen der Vermittlung von Informationen und Verbreitung von Wissen waren. Der hohe Anteil an Analphabeten in der Bevölkerung machte einer Erweiterung der – zu dieser Zeit vornehmlich biblischen – Texte um Bilder nötig, sodass nicht ausschließlich auf verbale Verkündungen zurückgegriffen werden musste. Darüber hinaus wurde Bildern ein positiver Effekt auf das Memorieren des Vermittelten zugeschrieben:

„Der theologischen Bilderlehre zufolge fördern Visualisierungen den Unterricht in Heilslehren und Heiligengeschichten und deren Einprägsamkeit“ (Schnettler/Pötzsch 2007, S. 473).

Der italienische Philosoph Tommaso Campanella setzt zu Beginn des 17. Jahrhunderts in seiner utopischen Schrift „Der Sonnenstaat“ ebenfalls auf Bilder zur Vermittlung von Wissen. Die Mauern, die die unterschiedlichen Zirkel der Stadt begrenzen, tragen allesamt Gemälde, die das Wissen aus den unterschiedlichsten Bereichen abbilden. Diese werden in den Überlegungen Campanellas von eigens dafür angestellten Lehrern den Schülern erklärt:

„Es gibt Lehrer, die dafür verantwortlich sind, diese Bilder zu erklären und die Kinder gewöhnen sich so, alle Wissenschaften ohne Mühe zu lernen, geradezu spielerisch und in ihrer reinen Bedeutung, und das vor dem Erreichen ihres 10. Lebensjahres“ (Campanella 1993, S. 83; Übersetzung: TE).

Gleichwohl nicht explizit in der Utopie vorgesehen, so erlauben diese erzählenden Mauern zusätzlich auch das, was Jost Reischmann (1995) als „*Lernen en passant*“ bezeichnet: Eine Person lernt im – in diesem Falle wörtlich zu nehmenden – Vorbeigehen, ohne dies jedoch intendiert zu haben. Diese zufälligen Betrachtungen können dann die Aufmerksamkeit wecken und die Person dazu bringen, sich bewusst und intensiver mit einem Thema zu beschäftigen.

Fernab der Utopie Campanellas war die damalige Realität der Wissensvermittlung geprägt vom einem Verbalismus, von einem alleinigen Reden über die Dinge (vgl. Vierlinger 1993, S. 451). Demgegenüber entwickelte sich das neue Unterrichtsprinzip der *Anschaulichkeit* als der „*sinnlichen Wahrnehmbarkeit der Unterrichtsgegenstände oder -aufgaben*“ (Hintz/Pöppel/Rekus 1993, S. 13). Die philosophischen Wurzeln der Anschauung finden sich bei Aristoteles, der damit die Wahrnehmung konkreter Gegenstände meint. Der Mensch nimmt diese als jeweils Einzelnes wahr und bildet sie im Bewusstsein ab. Auf dieser Grundlage sind dann erst Verallgemeinerungen und das Erkenntnis des Wesens der Dinge möglich (vgl. Schönfeldt 2005, S. 153). Bei Kant hingegen ist Anschauung nicht die Voraussetzung für Erkenntnis, sondern ein Erkenntnisprinzip für sich. Anschauung versteht er nicht als empirischen, sondern als transzendentalen Prozess (vgl. Hintz/Pöppel/Rekus 1993, S. 14). Die Erkenntnisgewinnung selbst erfolgt nach Kant in der Verknüpfung der Anschauung mit den Begriffen.

„Daher ist es ebenso notwendig, seine Begriffe sinnlich zu machen, (d. i. ihnen den Gegenstand in der Anschauung beizufügen,) als seine Anschauungen sich verständlich zu machen (d. i. sie unter Begriffe zu bringen)“ (Kant 1998, S. 130).

Einer der wichtigsten Vertreter des pädagogischen Anschauungsbegriffs ist Johann Amos Comenius. In Anlehnung an den Sensualismus der Antike fordert er in seiner „*Didactica Magna*“ dem Lernenden alles – wenn möglich – den Sinnen vorzuführen. Gemeint ist hiermit jedoch nicht nur der Gesichtssinn, sondern auch das Hören, Riechen, Fühlen und Schmecken. Eine Begründung für diese Forderung ist auch bei Comenius der Prozess des Erkenntnisgewinns, der nach ihm immer von den Sinnen ausgeht.

„Der Anfang der Kenntnis (cognitio) muß immer von den Sinnen ausgehen, denn nichts befindet sich in unserem Verstande (intellectus), das nicht zuvor in einem

der Sinne gewesen wäre: warum sollte also nicht die Lehre mit einer Betrachtung der wirklichen Dinge beginnen, statt mit ihrer Beschreibung durch Worte? Dann erst, wenn die Sache gezeigt worden ist, sollte der Vortrag folgen, um die Sache weiter zu erläutern“ (Comenius 1992, S. 137).

Für Comenius beinhalten Sinneswahrnehmungen weiterhin ein Moment der Evidenz, sodass „*der sinnlichen Erkenntnis an sich Glauben geschenkt wird*“ (ebd.). Sie stehen in der Bedeutung und Glaubwürdigkeit immer über sprachlich vermittelten Inhalten. Als dritten Grund für das Anschauungslernen nennt Comenius den Vorteil für das Behalten des Gelernten. Was einmal den Sinnen veranschaulicht wurde, bleibe demnach im Gedächtnis verhaftet.

Im Bewusstsein, dass nicht alles Sichtbare dem Auge vorgeführt werden kann, und seiner Regel folgend, nach der für Dinge, die nicht zur Hand sind, Stellvertreter verwendet werden können (vgl. ebd., S. 138), schuf er 1658 das Werk „*Orbis sensualium pictus*“. Gemäß dem „*orbis*“ soll es dem Kind nicht nur die Welt zeigen, sondern den gesamten „*Weltkreis*“, hier verstanden als die Sinnzusammenhänge und Beziehungen (z. B. im Hinblick auf das gesellschaftliche Leben) (vgl. Goßmann/Schröer 1992, S. 45). Dementsprechend verweist der erste Satz der ersten Schautafel „*Komm her, Knab! Lerne Weisheit*“ auf ein entscheidendes Element des pädagogischen Programms des Comenius: Nicht das Wissen ist das Ziel von Bildung und Lernen, sondern die Weisheit (vgl. ebd., S. 48). Die Vermittlung selbst geschieht mit Hilfe von Bild-Text-Kombinationen. Holzschnitte zeigen vom Himmel über die verschiedenen Tierarten bis zu Gegenständen und Berufen die unterschiedlichsten Aspekte der damaligen Lebenswelt. Die einzelnen Elemente sind meist mit Nummern versehen, anhand derer die einzelnen Bilder beschrieben werden, wie auf Abb. 2.1 exemplarisch für die Bildtafel „*Wildvieh*“ zu sehen ist. Zu erkennen ist darauf ebenfalls, dass das Werk in dieser Ausgabe zusätzlich beim Erlernen der lateinischen Sprache unterstützen sollte.



Abbildung 2.1: „Wildvieh“ aus dem Orbis Pictus.

Der Orbis Pictus stellt das erste illustrierte Schulbuch dar, dem im 18. und 19. Jahrhundert weitere folgten (vgl. Eichinger 1993, S. 431), wie etwa das „Elementarwerk“ von Johann Bernhard Basedow. In einem der drei Bände finden sich Kupferstiche, die in den anderen Bänden nicht nur beschrieben werden, sondern für deren Einsatz Empfehlungen an die Lehrenden gerichtet werden. Den Zugewinn durch die Bilder sah Basedow auf unterschiedlichen Ebenen:

„Endlich gehört zu dem Elementarwerke eine Sammlung von 100 Kupfertafeln, [...] welche nützlich sind, teils zur Kenntnis der Gegenstände, teils zur Hilfe des Gedächtnisses, teils zu heilsamen Eindrücken in das Herz der Anschauer, vornehmlich aber zu einem großen Vergnügen der Kinder [...]“ (Basedow 1909, S. XXXIX-XL, Bd. 1).

Zusätzlich zu den beiden ersten, bereits von Comenius benannten Zugewinnen, kommen hier noch weitere Vorteile in den Fokus. So betont Basedow vor allem die Anziehungskraft und den Motivationseffekt von Bildern. Diese Eigenschaften werden von ihm ganz bewusst eingesetzt, um eine intensive Auseinandersetzung – die zudem zu Beginn immer nur unter Anleitung einer lehrenden Person erfolgen sollte – mit den Kupferstichen zu erreichen:

„Anfangs muß es den Kindern nicht erlaubt sein, die Kupfersammlung außer der Zeit des Unterrichts und alsdann zu haben, wenn der Lehrer ihnen nichts vorzeigen will. Mit der Zeit kann es eine Belohnung werden, daß sie dieselbe eine Viertelstunde ansehen dürfen und zwar nur kurze Zeit und nur wenige Tafeln auf einmal. Es müssen ihnen immer einige ganz neu und verlangenswert bleiben“ (Basedow 1909, S. 22 f., Bd. 1)

Der andere benannte Vorteil von Bildern, das Hinterlassen von „heilsamen Eindrücken“, verweist auf deren Einsatzzweck. Die Kupferstiche im Elementarwerk und deren Begleittexte sind geprägt von einer bürgerlichen Moral. Gleichwohl mittels der Bilder auch Begriffe eingeführt werden, *„stellen [sie] nicht nur ein Inventar dar, sondern das Tableau einer Geschichte, die gemeinnützlich Leben lehrt“* (Eichinger 1993, S. 432). Dies sei exemplarisch an der zweiten Tafel *„Üble Angewohnheiten einiger Kinder bei Tische. Wohltätigkeit zweier gegen einen armen Mann“* und einem Auszug aus den Anweisungen für den Lehrenden gezeigt.





Abbildung 2.2: „Tafel II: Üble Angewohnheiten einiger Kinder bei Tische. Wohltätigkeit zweier gegen einen armen Mann“ aus Basedow 1909 (Orig. 1774).

Zählet die Bilder der Menschen – ihrer sind so soviel, als ich Finger habe.

Konrad, zähle rückwärts ab von zehn bis eins – 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, Nichts oder 0.

Zähle besonders die Kinder – Sechs. Denn der Jüngling, der etwas von seiner Speise verschenkt, ist kein Kind mehr.

Siehst du zwei noch ungeschliffene Kinder? – Ja, das eine greift in die Schüssel, das andere stützt sich so auf den Tisch, als wenn es nicht munter sein, sondern schlafen wollte. Bauern, welche schwere Arbeit tun, nehmen sich das so einander nicht übel, aber bei uns ist eine solche Stellung mißfällig.

Suche ein Kind, das unvorsichtig gewesen ist und ohne Willen etwas Schädliches und Mißfälliges getan hat – Hier, hier! Sie hat ihr Bierglas umgeworfen.

Ein Knabe beleidigt seinen Bruder. Wer ist der? – Dieser, weil er ihm etwas von seinem Teller nimmt.

Wie bezeigen sich die Eltern dabei? – Sie sind aufmerksam auf die Fehler ihrer Kinder und warnen sie.

Richtig. Drei davon werden wohl vom Tische aufstehen müssen. Sag mir, welche? – Der Beleidiger, der Grobian und der in die Schüssel greift.

Tut dieser Jüngling etwas Gutes? – Ja, er gibt dem hungrigen alten Manne etwas von seiner Speise, die ihm selbst wohl schmeckte.

Und was denkt ihr von dem Mädchen, mit dem Bierglase? – Sie scheint zu sagen: Freund, bist du durstig, so drink von meinem Biere. Ich will es auch so machen, wenn ich Hungrige und Durstige sehe.

Ihr Erwachseneren sagt mir, welche Arten von Menschen stellt dieses Bild vor? – Erstlich Männer und Weiber, zweitens Eltern und Kinder, einige im Gutes-tun, einige im Böses-tun; endlich auch einen Fremden, der nicht zur Familie gehört.

Aber alle gehören zu einer und derselben Gattung, weil sie einen gemeinschaftlichen Namen führen, das ist, weil sie allesamt Menschen heißen und Menschen sind.

Für das Konzept der Anschauung in Pädagogik ebenfalls von großer Bedeutung sind die Schriften Johann Heinrich Pestalozzis. Anschauung war für ihn das zentrale Element in der Unterrichtung, ohne die nur leere Worthülsen vermittelt werden. Unzufrieden mit der damaligen Unterrichtspraxis kam er zu dem Schluss,

„daß kein Mittel gegen unsre schon geschene und noch zu erwartende bürgerliche, sittliche und religiöse Überwältigungen möglich sei als die Rücklenkung von der Oberflächlichkeit, Lückenhaftigkeit und Schwindelköpferi unseres Volksunterrichtes zur Anerkennung, daß die Anschauung das absolute Fundament aller Erkenntnis sei, mit andern Worten, *daß jede Erkenntnis von der Anschauung ausgehen und auf sie müsse zurückgeführt werden können*“ (Pestalozzi 1801, S. 282; Hervorhebung T. E.).

Anschauung meint wie bei Comenius das Vor-die-Sinne-führen und ist ebenfalls nicht beschränkt auf visuelle Formen der Darbietung, sondern versteht hierunter das Lernen mit *allen* Sinnen. Ebenso wie Basedow sah auch Pestalozzi den Lehrenden in der Verantwortung, die Anschauungsmaterialien aufzubereiten und systematisch darzubieten. Das Ziel des Lehrenden soll sein, die Schüler zu *deutlichen Begriffen* zu führen, was jedoch nur mittels *geordneter* Anschauung möglich ist (vgl. Liedtke 1968, S. 126 f.). Das Kind einfach in den Wald zu schicken, damit es die Bäume und Kräuter kennen lernt, führt demnach nur „*in den Wirrwarr einer Anschauung, die weder für deine noch für die Fassungskraft deines Kindes so geordnet ist, wie ihr es für den ersten Unterricht bedürft*“ (Pestalozzi 1801, S. 315 f.).

An dieser Stelle sei noch darauf verwiesen, dass nicht alle Vertreter einer anschaulichen bzw. vom Sensualismus beeinflussten Pädagogik dem Einsatz von Bildern derart positiv gegenüberstanden wie Comenius, Basedow und Pestalozzi. Jean-Jacques Rousseau etwa

teilte diesen Optimismus und die positive Sicht auf die Anziehungskraft der Bilder nicht, sondern sah sie darin eine Gefahr für die kindliche Aufmerksamkeit.

„Setze überhaupt niemals das Zeichen an die Stelle der Sache, außer es ist unmöglich, sie zu zeigen. Denn das Zeichen verschlingt die Aufmerksamkeit des Kindes und läßt es die dargestellte Sache selbst vergessen“ (Rousseau 1998 [orig. 1762], S. 162)

Abschließend kann für die heutige Pädagogik und Didaktik davon ausgegangen werden, dass das Visuelle in aktuellen Lehr-Lern-Settings den dominierenden Teil der Anschauung einnimmt. Dies liegt zum einen an der räumlichen und zeitlichen Bindung der Vermittlungsprozesse. Eine Lehrerin bzw. ein Lehrer kann nur in einem sehr eingeschränkten Rahmen Exkursionen mit dem Ziel der ganzheitlichen Erfahrung unternehmen.<sup>6</sup> Zum anderen sind es die Themen selbst, die eine Beschränkung auf das visuelle Element erfordern. Ein VHS-Vortrag zu unserem Sonnensystem lässt sich ebenso schwer mit anderen Mitteln gestalten wie eine Unterrichtseinheit zur Fauna der Tiefsee. Nicht zuletzt ist es auch die in den letzten Jahren rasant gewachsene Verfügbarkeit von Bildmaterialien, die eine Fokussierung auf das Visuelle begünstigt.

## 2.2 Funktionen von Visualisierungen in der Wissensvermittlung

Die aufgezeigten Beispiele aus der Geschichte zeigen, dass bereits früh der Mehrwert von Visualisierungen für die Vermittlung von Wissen erkannt wurde. Diese damals noch unsystematisierten und häufig implizit angenommenen Zugewinne finden sich noch heute in der aktuellen Didaktikliteratur wieder, wobei folgende Schnittmenge an Funktionen ausgemacht werden kann (vgl. Peterßen 1994; Seifert 2001, S. 12; Siebert 2004, S. 70 f.; Stary 1997, S. 12 ff.):

*Visualisierungen...*

- *wecken die Aufmerksamkeit und motivieren:* Eine Abbildung in einem Text zieht sofort den Blick auf sich. Sie animiert zum Lesen des Kontextes und lockert lange Texte auf, was einen positiven Effekt auf die Motivation hat.

---

<sup>6</sup>Ein Ausnahme stellen hier Alternativ -und Reformschulen dar, die explizit nach dem Konzept einer umfassenden Anschauung unterrichten.

- *dienen als Gedächtnishilfe*: Bilder dienen in zweifacher Weise als Gedächtnisstütze. Zum einen kann sich an eine bestimmte Textpassage besser erinnert werden, wenn in der Nähe eine Abbildung war und zum anderen ist es das Bild selbst, dessen Inhalt besser und länger im Gedächtnis bleibt als ein Text.
- *ordnen und strukturieren Einzelheiten*: In einem Bild sind alle Elemente eines Gegenstandes in seiner Gänze und Struktur *zugleich* dargestellt. Die auf diese Weise visualisierten komplexen Zusammenhänge und Abläufe könnten aufgrund der „*Restriktionen sprachspezifischer Linearität und Sukzessivität*“ (Schnettler/Pötzsch 2007, S. 473) nur schwer in dieser Einfachheit textuell vermittelt werden.
- *erleichtern das Verstehen*: Der Aufbau eines Computers lässt sich mittels einer Abbildung deutlich leichter darstellen als dies sprachlich möglich wäre. Ebenso ermöglichen bebilderte Hinweisschilder und Piktogramme, den Betrachter schnell und unkompliziert auf Gefahren, gewünschte Handlungsweisen etc. hinzuweisen.
- *ergänzen oder vertiefen das Gesagte/Geschriebene*: Anstelle einer ausführlichen Beschreibung einer Häufigkeitsverteilung ist es meist zielführender, die Leserin bzw. den Leser die wichtigsten Punkte zu nennen und die restlichen Daten in einem Diagramm verfügbar zu machen.

Diese Funktionen erfüllen Visualisierungen in ganz unterschiedlicher zeitlicher oder räumlicher Relation zur Sprache bzw. Schrift (vgl. Thies 2002, S. 5 f.). *Praezedierende* Visualisierungen stehen zu Beginn einer Sequenz und können beim Betrachtenden Motivation oder auch Vorüberlegungen z. B. zum Start einer Unterrichtseinheit wecken. Demgegenüber steht das zeitlich nachgelagerte oder abschließende (*konsequente*) Darbieten von Visualisierungen.

Von *simultanen* Visualisierungen ist dann die Rede, wenn beide – bildliche und schriftlich-sprachliche – Elemente zeitgleich zum Einsatz kommen, wie bspw. bei einer computerunterstützten Präsentation. Schließlich kann eine Visualisierung auch *substituierend* sein, also komplett an die Stelle der Sprache oder Schrift treten.

### Der Mehrwert von Text-Bild-Kombinationen

Festzustellen ist, dass sich generell die Kombination von Text und Bild positiv auf das Behalten auswirkt. Dies wird u. a. mittels Allan Paivios (1986, 1991) „Dual Coding

Theory“ erklärt. Demnach findet die Verarbeitung von verbalen und nicht-verbalen Eindrücken bzw. Codes in unterschiedlichen Systemen statt, die unabhängig voneinander arbeiten. Korrespondieren diese Codes in den unterschiedlichen Systemen jedoch, z. B. wenn ein Bild von einem Objekt gezeigt und gleichzeitig der Name des Objekts genannt wird, so wird sich dies besser behalten als die voneinander losgelöste Präsentation der Codes (vgl. Paivio 1991, S. 264 ff.). Dies erklärt auch, warum beim Studieren von Wörtern Begriffe von konkreten Objekten (z. B. Apfel oder Hund) besser behalten werden, als Begriffe von abstrakten Dingen, wie etwa „liberal“. Es wird davon ausgegangen, dass mit dem Abstraktionsniveau der Begriffe die Schwierigkeit zunimmt, sie sich visuell vorzustellen, sodass diese ausschließlich im verbalen System verarbeitet werden, die doppelte Codierung also entfällt. Aus den Untersuchungen zur Dual Coding Theory wurde weiterhin die Überlegenheit der Bilder gegenüber der Sprache beim Memorieren hergeleitet („picture superiority effect“): Gegenstände, die bildlich dargeboten werden, können besser behalten werden als Gegenstände, die verbal bzw. als Text präsentiert werden (vgl. ebd., S. 265).

Ein weiteres Konzept, in dem von einer Verarbeitung von Bildern und Sprache auf verschiedenen Ebenen ausgegangen wird, ist das des „working memory“ (vgl. Baddeley 1992; vgl. Baddeley/Eysenck/Anderson 2009). In diesem System des Gehirns werden für einen gewissen Zeitraum aktuell benötigte Informationen gespeichert und verarbeitet, bspw. für das Lernen oder das Sprachverständnis, und es besteht aus mehreren Subsystemen:

„[...] the *visuospatial sketch pad*, which manipulates visual images and the *phonological loop*, which stores and rehearses speech-based information [...]“ (Baddeley 1992, S. 556; Hervorhebung T. E.).

Die Koordination und die Verteilung der vorhandenen mentalen Ressourcen auf die beiden Subsysteme wird von der „*central executive*“ übernommen. Doch jedes Subsystem hat seine Grenzen, sodass eine Überlastung ein Herabsetzen der Leistung nach sich zieht, was wiederum zu Fehlern beim Lernen führt. Können also mentale Prozesse auf *beiden* Subsystemen bearbeitet werden, lässt sich eine Überlastung verhindern: „*So, one way to decrease the likelihood of one type of learning failure is to provide information in multiple formats, allowing individuals to rely on both subsystems during processing*“ (Rapp/Kurby 2008, S. 42).

Sowohl die Dual Coding Theory als auch die Theorie des working memory zeigen den Mehrwert von Text-Bild-Kombinationen auf Verarbeitungs- und Behaltensprozesse. Doch in welcher Reihenfolge sollten Text und Bild zueinander stehen?

Diesbezüglich haben Bock und Hörmann (1974) festgestellt, dass durch das Zeigen von Visualisierungen *vor* dem Text eine höhere Behaltensleistung erreicht wird, als durch das zeitlich nachgelagerte Darbieten.

„Die Visualisierung übernimmt die Rolle eines Analyse Kriteriums, das die Intensität und Ausrichtung der nachfolgenden Textverarbeitung beeinflusst [...]“ (Schönfeldt 2005, S. 170; ).

Mit der zeitlich-räumlichen Gestaltung von Text-Bild-Kombinationen eng verbunden ist die Frage nach der inhaltlichen Nähe. Sollten Visualisierungen im Verhältnis zum Text redundante oder komplementäre Informationen enthalten? Bernd Weidenmanns Zusammenschau von Forschungsergebnissen (Weidenmann 1994, S. 47). zeigt, dass diese Frage nicht allgemeingültig beantwortet werden kann. So können auf der einen Seite Visualisierungen mit nahezu identischen Informationen wie der Text einen positiven Effekt auf die Gedächtnisleistung haben und auf der anderen Seite führen wechselseitige Ergänzungen von Bild und Text zu positiven Effekten auf die Informationsentnahme und -verarbeitung. Dabei macht es keinen Unterschied, ob der Text das Bild oder das Bild den Text ergänzt (vgl. Bock/Hörmann 1974). Auch die motivationalen Effekte von Visualisierungen werden unterschiedlich bewertet. Im Falle redundanter Bilder sieht Claudia Schönfeldt die Gefahr, dass die größere Attraktivität von Bildern dazu führt, dass die Betrachterin/der Betrachter den Text weniger intensiv beachtet und verarbeitet, und somit Informationen verliert (vgl. Schönfeldt 2005, S. 170). Dagegen sieht Weidenmann bei Bildern, die dem Betrachtenden keinerlei neue Informationen bieten, die Anziehungskraft auf Seiten des Textes,

„weil der fortlaufende, noch nicht gelesene Text als unerledigtes, auf Verarbeitung wartendes Material, die Aufmerksamkeit vom Bild abzieht“ (Weidenmann 1994, S. 23).

### **Gestaltungsaspekte**

Damit Visualisierungen überhaupt in der vom Autor intendierten Art und Weise betrachtet und verstanden werden, bedarf es der adäquaten Übersetzung in oder Gestaltung von bildlichen Repräsentationen bzw. Codes. Adäquat sind diese Codierungen dann,

wenn alle relevanten Aspekte dargestellt und der Betrachterin/dem Betrachter angemessen präsentiert werden. Weidenmann unterscheidet hier zwischen *Darstellungscodes* als Gestaltungselemente und *Steuerungscodes* als Möglichkeiten der Rezeptionssteuerung (vgl. Weidenmann 1994, S. 12 ff.). Beim Einsatz von Darstellungscodes muss unterschieden werden zwischen *Abbildern*, also der Darstellung eines konkreten Gegenstandes wie z. B. das menschliche Herz, und den sogenannten *logischen Bildern*, in denen abstrakte Inhalte, wie etwa die Entwicklung des Bevölkerungswachstums, dargestellt werden. Im Falle von Abbildern handelt es sich bei Darstellungscodes „um grafische Techniken, mit denen das Fehlen der Räumlichkeit des flächigen Bildes kompensiert werden soll“ (ebd., S. 15). Zum Einsatz kommen bspw. Schattierungen, Konturen und Techniken der Perspektivgestaltung. Die Darstellungscodes von logischen Bildern sind deutlich voraussetzungsreicher und stellen höhere Anforderungen an die Bildautorin/den Bildautor, gleichwohl es durchaus Konventionen gibt. So wird ein Liniendiagramm, dass die Zeit auf der y-Achse abbildet, zunächst für Verwunderung und Irritation sorgen.

Die Steuerung der Rezeption erfolgt nicht selten durch Textelemente wie Bildunterschriften, Legenden und Beschriftungen. Deutlich schwieriger bzw. fehleranfälliger im Sinne des Verständnisses ist die Lenkung durch bildliche Elemente, die sich noch weiter differenzieren lassen in *implizite* und *explizite* Steuerungscodes. Explizite Steuerungscodes lenken den Rezipienten durch grafische Hinweise, wie etwa farbige Hervorhebungen oder Pfeile – sie sind „*verdeutlichende Zusätze zur eigentlichen Darstellung*“ (ebd., S. 23). Bei impliziten Steuerungscodes hingegen werden vorhandene Darstellungscodes verändert: Wichtige Elemente werden bspw. besonders groß oder unwichtige besonders klein gezeichnet.

Doch nicht nur die Gestaltung von Visualisierungen an sich beeinflusst die Wahrnehmung selbst. In Kapitel 1.2 wurde festgestellt, dass Visualisierungen immer etwas mehr oder weniger originalgetreu abbilden bzw. für etwas stehen. Das Dargestellte enthält seine Bedeutsamkeit für das lernende Subjekt jedoch nur dann, wenn dieser Zusammenhang zwischen dem Abbild und dem Gemeinten erkannt wird. Dieser Verstehensprozess wird von David Uttal und Katherine O’Doherty (2008) als *representational insight* bezeichnet und als Bedingung für das Lernen durch Visualisierungen verstanden: „*To understand or learn from them [the visualizations], we have to know what they are intended to stand for*“ (Uttal/O’Doherty 2008, S. 56; [ ] hinzugefügt). Neben der repräsentierenden bzw. darstellenden Funktion stehen Bilder nämlich auch immer für sich selbst, sind Objekte der Betrachtung. Diese *Dual Representation* (ebd., S. 62) kann dazu

führen, dass sich mit einer bestimmten Visualisierungsform nicht vertraute Personen zu sehr auf deren einzelne visuellen Elemente fokussieren und nicht erfassen, was die Bildautorin/der Bildautor eigentlich intendiert hat. Das gleiche geschieht bspw., wenn in einer Präsentation eine ungewohnte und auffällige Schriftart verwendet wird – wir betrachten vielleicht zunächst die einzelnen Buchstaben, statt die durch sie gebildeten Wörter.

## 2.3 Lernen durch Visualisierungen

Über die Frage nach den Prozessen der Wahrnehmung hinaus ist bei der Verwendung von Visualisierungen – wie eigentlich bei jeder Darbietung von Wissen – von Interesse, wie das Gesehene vom Subjekt verarbeitet wird. Was bleibt im Gedächtnis und wie werden die Informationen in späteren (Lern-)Situationen genutzt?

### Mentale Modelle

In der Forschung zur kognitiven Verarbeitung von Visualisierungen wird versucht, diese Fragen mittels Rückgriff auf die Theorie der *mentalen Modelle* aus der kognitiven Psychologie zu beantworten (vgl. u. a. Ballstaedt 1997; Mayer 2003; Rapp/Kurby 2008; Schnotz 1994; Schnotz/Bannert 2003; Weidenmann 1994). Der Mensch nutzt nach dieser Theorie mentale Modelle um komplexes Wissen abzuspeichern.

„Mentale Modelle stehen in einer Analogiebeziehung zu Ausschnitten aus der Realität; es handelt sich um «interne Quasi-Objekte»“ (Weidenmann 1994, S. 38).

Mentale Modelle können beschrieben werden als kognitive Prozesse bzw. Bilder, die vor dem „inneren Auge“ ablaufen oder entstehen, wie etwa physikalische Gedankenexperimente (vgl. Reiner/Gilbert 2008). Zurückgegriffen wird dabei auf *Repräsentationen*, also Bildnisse, Nachbildungen oder Simulationen von Objekten, Ideen oder Konzepten (vgl. Rapp/Kurby 2008, S. 31). Mit dieser Definition sind Repräsentationen nicht beschränkt auf Bilder: Auch Wörter stehen entweder für ganz konkrete Dinge (wie etwa das Wort „Tisch“) oder für abstraktere Konzepte (z. B. das Wort „Liebe“) und ebenso stellen Fotos Repräsentationen dar. Aus diesem Grund werden Repräsentationen eingeteilt in externe und interne. Externe Repräsentationen existieren in der realen Welt, wie etwa der Tisch oder das Foto, womit Visualisierungen ebenfalls in diese Kategorie fallen. Interne Repräsentationen bestehen nur in den Gedanken des Subjekts, wie etwa



Erinnerungen an schöne Momente im Leben, und werden auch als mentale Repräsentationen bezeichnet. Im Hinblick auf bildliche mentale Repräsentationen können diese nach Rapp und Kurby in drei Kategorien eingeteilt werden (vgl. Rapp/Kurby 2008, S. 32 f.):

- „*Visual memories*“, also bildhafte Erinnerungen, lassen sich noch einmal unterteilen. Zum einen in solche, die nur kurz im Gedächtnis bleiben und meist exakte Kopien des Gesehenen sind und in Erinnerungen im Langzeitgedächtnis.
- Viele Ähnlichkeiten weisen diese Langzeiterinnerungen mit den „*visual images*“ auf, die im Geiste erzeugte Bilder darstellen und die meist gemeint sind, wenn vom bereits erwähnten „inneren Auge“ die Rede ist. Dabei kann es sich um etwas banales wie die Vorstellung von einem Ball handeln oder auch um etwas komplett neues, wie etwa die Vorstellung, mittels Trampolin über das Brandenburger Tor zu springen.
- „*Knowledge representations*“ schließlich sind komplexer als die beiden anderen Formen interner visueller Repräsentationen. Es wird nicht nur imaginiert, wie etwas aussieht, sondern auch Attribute eines Objekts und deren Beziehungen untereinander sowie der Kontext sind ebenfalls Teil dieser Repräsentationsform. Stell man sich eine Bohrmaschine vor, so ist meist nicht nur das Aussehen bekannt, sondern auch das Einsatzgebiet und es sind mitunter Vorstellungen über Gewicht und Haptik vorhanden.

Im Alltag findet ein ständiger Wechsel zwischen externen und internen Repräsentationen statt. Soll einer anderen Person etwas mitgeteilt werden, müssen die eigenen Gedanken in Worte gefasst werden, um sie sprachlich oder schriftlich mitteilen zu können. Sind wir selbst Adressat bspw. einer Ansprache oder E-Mail, so besteht die Aufgabe darin, die externen Stimuli in mentale Repräsentationen zu überführen.

„Quiet clearly, our everyday activities are continually marked by interactions between what is inside and outside our heads“ (ebd., S. 33).

In welchem Maße Visualisierungen im Speziellen Einfluss auf die mentalen Modelle des betrachtenden Subjekts haben, hat Weidenmann herausgearbeitet (vgl. Weidenmann 1994, S. 43 f.). So können Bilder vorhandene mentale Modelle *abrufen*, so wie es bspw. durch Piktogramme geschieht. Mittels Bildern können weiterhin bestimmte

Teile eines mentalen Modells *fokussiert* werden, wenn etwa eine Montageanleitung einen bestimmten Handgriff hervorhebt. Auch die *Konstruktion* von mentalen Modellen durch Visualisierungen ist möglich, indem einzelne Objekte, die der Betrachterin/dem Betrachter durchaus schon bekannt sein können, in eine neue Struktur gebracht werden. Schließlich können Bilder auch selbst zum mentalen Modell werden, es *ersetzen* (z. B. eine Computeranimation der Funktionsweisen eines Schmerzmittels).

Nach neuropsychologischen Forschungen kann davon ausgegangen werden, dass mentale Repräsentationen und Modelle an tatsächlich wahrgenommene Gegebenheiten gekoppelt sind. So sind bei der Benennung einer Farbe auch die Gehirnareale aktiv, die für die Farbwahrnehmung zuständig sind, und die Areale, die bei der Wahrnehmung von Bewegungen beteiligt sind, zeigen Aktivitäten bei der Benennung von Aktionen, die mit verschiedenen Objekten möglich sind (vgl. Rapp/Kurby 2008, S. 38 f.).

„Based on empirical evidence, the prevailing view is that our mental representations are, to a large degree, embodied by our actual experiences with the external world and its external representations“ (ebd., S. 39).

### Informationsentnahme aus Visualisierungen

Bei der Entnahme von Informationen aus Bildern lassen sich ein analytisches und ein synthetisches Ablesen unterscheiden (vgl. Duncker 1935, S. 57 ff.). Vom analytischen Ablesen ist dann die Rede, wenn einer Darstellung genau die Informationen entnommen werden, die explizit in sie eingegeben wurden – ein Beispiel hierfür sind tabellarische Aufbereitungen. Demgegenüber werden beim synthetischen Ablesen Informationen gewonnen, die über das explizit eingegebene Wissen hinausgehen. Wolfgang Schnotz verdeutlicht den Unterschied und den Zugewinn durch Visualisierungen an einem Beispiel (vgl. Schnotz 1994, S. 112 ff.): Abbildung 2.3 zeigt die Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb einer Familie. Explizit enthalten ist die Information, welche Elternpaare welche Kinder haben. Darüber hinaus lassen sich aber auch im Sinne des synthetischen Ablesens bspw. Geschwister, Großeltern, Onkel, Tanten, Schwiegersöhne und -töchter sowie Cousinen und Cousins erkennen.

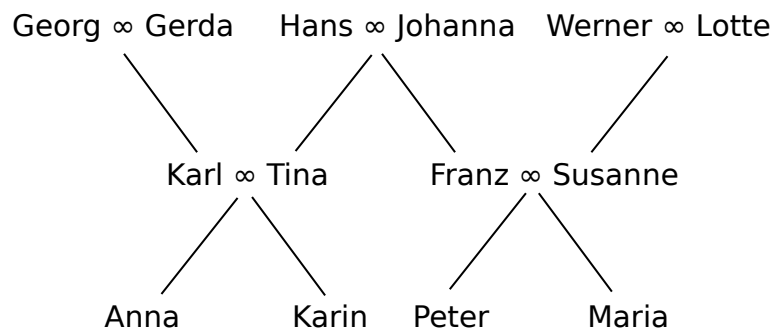


Abbildung 2.3: Strukturdiagramm eines Familienstammbaums (nach Schnotz 1994, S. 114)

Wollte man dieselben Informationen aus einer Tabelle wie der folgenden ablesen, so müssten mehrere Suchprozesse durchlaufen werden, die durch das fortlaufende Zwischenspeichern der einzelnen Ergebnisse einen hohen kognitiven Aufwand erfordern.

Sohn	Vater	Mutter
Karl	Georg	Gerda
Franz	Hans	Hanna
Peter	Franz	Susanne
Tochter	Vater	Mutter
Tina	Hans	Hanna
Susanne	Werner	Lotte
Anna	Karl	Tina
Karin	Karl	Tina
Maria	Franz	Susanne

Tabelle 2.1: Tabellarische Darstellung der Eltern-Kind-Beziehungen aus Abb. 2.3 (nach Schnotz 1994, S. 112f.).

Das alleinige Darstellen einer Visualisierung ist also, wie bereits angedeutet wurde, noch kein Garant dafür, dass eine oder mehrere der eingangs beschriebenen Funktionen von Visualisierungen auch tatsächlich erfüllt werden oder dass Visualisierungen richtig verstanden werden.

„Ob ein Gegenstand für eine Person anschaulich ist, hängt mindestens von folgenden Faktoren ab:

- a vom Vorwissen und den Einstellungen,
- b von der Fähigkeit, Bilder „lesen“ zu können,
- c von den Eigenschaften des wahrzunehmenden Gegenstandes (konkret vs. abstrakt),
- d vom jeweils konkreten situativen Wahrnehmungskontext [...] (Stary 1997, S. 15).

Neben dem Abstraktionsniveau, etwa wie es Weidenmann zwischen Abbildern und logischen Bildern unterscheidet, spielt demnach auch das Vorwissen eine Rolle. Ein U-Bahn-Plan wird von einer Person, die sich noch nie im Verkehrsnetz einer Großstadt bewegt hat, deutlich langsamer verstanden werden, als von denen, die sich täglich auf diese Weise fortbewegen. Und auch der Kontext eines Bildes beeinflusst dessen Wahrnehmung: In Abbildung 2.4 wird die Betrachterin/der Betrachter in den jeweils mittleren Zeichen einer Zeile etwas anderes sehen. Ein „B“ in der ersten und eine „13“ in der zweiten Zeile.

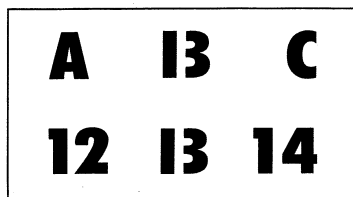


Abbildung 2.4: Kontextabhängigkeit der Wahrnehmung (Stary 1997, S. 14)

Der zweite von Stary genannte Punkt, die Fähigkeit, Bilder „lesen“ zu können, wird mittels des Konzepts der „Visual Literacy“ beschrieben, das im Folgenden näher ausgeführt werden soll.

### Visual Literacy

Das Verstehen von Bildern muss ebenso wie das Verstehen von Texten erst erlernt werden, denn Bildinhalte sind geprägt von Konventionen. Dies betrifft nicht nur Gestaltungsaspekte wie etwa Verzerrungen oder Unschärfen, die eingesetzt werden, um Bewegungen zu simulieren (vgl. Knoblauch 2005, S. 333). Auch die Bedeutungen von Symbolen oder Indizes (vgl. Kap. 1.1) kann der Betrachterin/dem Betrachter verborgen bleiben, wenn sie nicht vorher erlernt wurden oder sich anhand des Vorwissens erschließen lassen. Da auch der Einsatz von Zeichen und Codes dem Wissen über die entsprechenden Konventionen bedarf, müssen sowohl Bildautor als auch das betrachtende Subjekt über das nötige Maß an „Visual Literacy“ verfügen. Definiert wurde dieses Konzept erstmals 1969 von John Debes auf der ersten Konferenz der „International Visual Literacy Association“ (IVLA):

„Visual Literacy refers to a group of vision-competencies a human being can develop by seeing and at the same time having and integrating other sensory experiences. The development of these competencies is fundamental to normal human learning. When developed, they enable a visually literate person to discriminate and interpret the visible actions, objects, symbols, natural or man-made, that he encounters in his environment. Through the creative use of these competencies, he is able to communicate with others. Through the appreciative use of these competencies, he is able to comprehend and enjoy the masterworks of visual communication“ (IVLA).

Visual Literacy beschränkt sich nicht auf Bilder, sondern bezieht alle visuellen Erzeugnisse – bewegt oder unbewegt – mit ein. Ebenso weit wie das Spektrum an visuellen Produkten ist auch das Verständnis, was genau unter Visual Literacy verstanden wird. Paul Messaris (1994) fokussiert die strukturellen und syntaktischen Komponenten des Bildverstehens und leitet die Anforderungen, die an das betrachtende Subjekt beim Interpretieren von Visualisierungen gestellt werden, aus den Unterschieden zwischen der „realen Welt“ und medialen Erzeugnissen her. Demnach fehlen Bildern 1) das Spektrum der Farben der realen Welt, 2) die echte Tiefe, sodass diese auf der flachen, zweidimensionalen Ebene imitiert werden muss und 3) fehlen meist viele Details von Objekten, wie etwa in Strichzeichnungen. Den Ergebnissen unterschiedlicher Studien mit im Hinblick auf Bildern unerfahrenen Betrachtern folgend, kommt er zu dem Ergebnis, dass nur der zweite Punkt tatsächlich zu Schwierigkeiten führen kann: *„previous experience is not a prerequisite for the interpretation of outline drawings, black-and-white photographs, sketches, or stick figures“* (Messaris 1994, S. 10). Bei der Tiefenwahrnehmung in der realen Welt spielen sowohl das stereoskopische Sehen als auch die Bewegungsparallaxe eine wichtige Rolle.<sup>7</sup> Beide fehlen jedoch im Falle von Bildern, sodass nur noch Überschneidungen, Schattierungen oder die relative Größe der Objekte als Anhaltspunkte genutzt werden können. Die wohl bekannteste Studie hierzu kommt von William Hudson (1960), der in Afrika eine Studie mit Hilfe einer Reihe von Bildern durchgeführt hat, die alle in unterschiedlichen Variationen dieselbe Jagdszene zeigen (siehe Abb. 2.5). Hudson kam zu dem Ergebnis, dass die Personengruppen, die nur wenige Jahre oder nie die Schule besucht haben, fast immer an der Aufgabe gescheitert sind, die Szene und ihre dreidimensionalen Aspekte korrekt zu beschreiben.

---

<sup>7</sup>Stereoskopie beschreibt die Tatsache, dass beide Augen einen jeweils unterschiedlichen Winkel zum wahrgenommenen Objekt haben, wodurch ein dreidimensionales Gesamtbild ermöglicht wird. Bewegungsparallaxe beschreibt den Effekt, der sich aus der Bewegung parallel zu unterschiedlich weit entfernten Objekten ergibt (z. B. wenn man aus dem fahrenden Zug blickt).

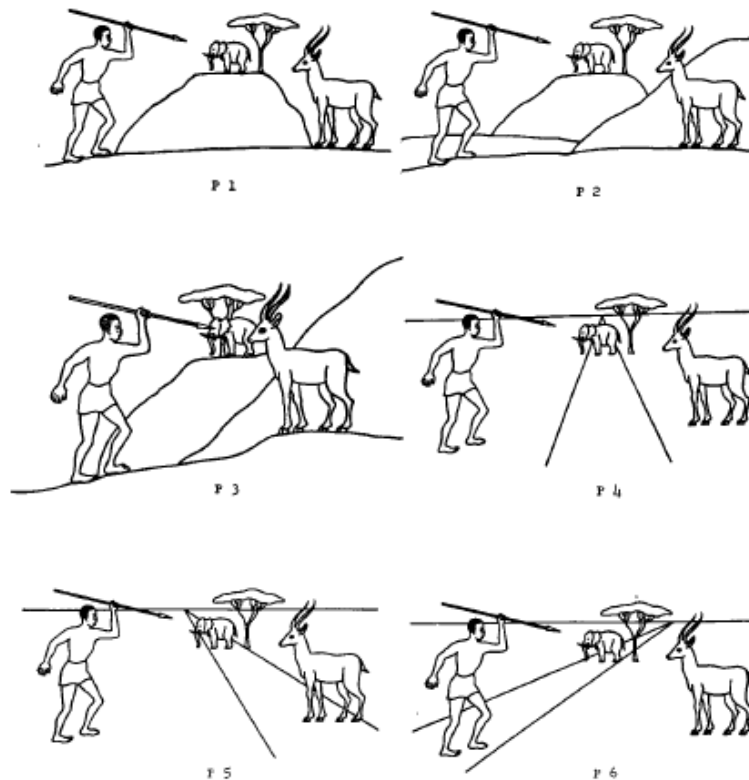


Abbildung 2.5: „Horizontal Pictorial Space“ aus Hudson 1960, S. 186

Mehrere Studien, die auf dieser Basis durchgeführt wurden, relativieren diese Befunde, denn die Tiefenwahrnehmung war nicht das einzig Problematische an Hudsons Untersuchungsdesign: Bereits das korrekte Erkennen der für die Probanden häufig unbekannten Objekte und die Wahrnehmung der Szene als Ganzes waren nicht selten nicht leistbare Aufgaben. Gleichwohl nicht so extrem wie von Hudson beschrieben, wurden die Schwierigkeiten von Analphabeten und Personen ohne entsprechende visuelle Erfahrungen dennoch in allen Studien bestätigt, sodass für den speziellen Fall der Tiefenwahrnehmung das Vorhandensein einer Visual Literacy die Voraussetzung zum korrekten Verständnis darstellt (vgl. Messaris 1994, S. 66 ff.).

Ein weiterer, für diese Arbeit wichtiger Aspekt ist die Interpretation von abstrakten Abbildungen, denen eine konkrete Entsprechung in der Realität fehlt. Die von Messaris zusammengetragenen Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Symboliken wie Sym-

metrien, Abgrenzungen oder Linienverläufe in jedem untersuchten (vorindustriellen) Kulturkreis gleich verstanden werden, und demnach nicht eines Vorwissens oder einer Visual Literacy bedürfen (vgl. Messaris 1994, S. 42 ff.). Ebenfalls als abstrakte Darstellungen können Graphen und Diagramme aufgefasst werden. Nach Messaris helfen Erfahrungen aus der realen Welt beim Verstehen selbiger, etwa das Nebeneinanderstehen großer und kleiner Objekte, sodass er zu folgendem Schluss kommt:

„[...] even when the visual material is as difficult, relatively speaking, as a graph or a chart, a specifically pictorial ‘literacy’ may be less of a prerequisite for interpretation than is usually assumed“ (ebd., S. 45 f.).

Diese Schlussfolgerungen stehen im Widerspruch zu den Auffassungen von Visual Literacy, die vor allem die inhaltliche Interpretation und das Arbeiten mit den Sinninhalten fokussieren. Gleichwohl Messaris ebenfalls das Wissen über Manipulationsmöglichkeiten von visuellen Medien in den Blick nimmt, stehen auch hier wieder strukturelle und ästhetische Aspekte im Vordergrund. So weist Bernd Weidenmann zu Beginn des Zeitalters der „Neuen Medien“ in den 1990er Jahren darauf hin, dass *„die optimale Verarbeitung von Lernbildern [ ] ebenso erlernt werden [muß] wie etwa die technische Bedienung neuer Lernmedien“* (Weidenmann 1991, S. 74). Seine Unterscheidung zwischen Abbildern und logischen Bildern aufgreifend, benennt Weidenmann unterschiedliche Wahrnehmungs- und Verstehensprozesse im Hinblick auf die verwendeten Konventionen bzw. Codes. Wie auch bei Messaris so sind nach ihm Abbildungen durch ihre Realitätsnähe sehr leicht zu verstehen (vgl. ebd., S. 76). Die Wahrnehmung von bspw. Fotos oder realistischen Zeichnungen entspricht der der realen Welt und muss somit nicht erlernt werden. Bei diesem „ökologischen Bildverstehen“ besteht jedoch die Gefahr, dass beim Betrachtenden die kognitive Leistung ausschließlich beim bloßen Erkennen des Dargestellten liegt. Dem entgegen stehen auf der anderen Seite die logischen Bilder, die mehr kognitive Leistungen abverlangen, um sie zu verstehen und in Erfahrung zu bringen, was der Erschaffer der Visualisierung mit ihr intendiert hat. Die Betrachter müssen bspw. zum Erfassen von Beziehungen und Wechselwirkungen die für die Bildmitteilung wichtigen Elemente erkennen und interpretieren. Dieses „indikatorische Bildverstehen“ erlaubt dann die Beantwortung von an das Bild gestellte Fragen wie „Was geschieht hier?“ oder „Wie geschieht das?“.

Howard Wainer führt für Visualisierungen quantitativer Zusammenhänge das Konzept der „Graphicacy“ ein. In Anlehnung an Bertin benennt er drei Ebenen der Informationsentnahme bzw. des synthetischen Ablesens (vgl. Wainer 1992, S. 16 f.):

- Auf einer grundlegenden Ebene erfolgt das Ablesen einzelner Zahlenwerte. Im unten stehenden Liniendiagramm (Abb. 2.6) etwa kann die Frage beantwortet werden: „Wie hoch war die Arbeitslosenquote der Frauen im Jahr 2003?“
- Auf der nächsten Ebene der Informationsentnahme können in den Daten Trends und Relationen erkannt werden, z. B. „Wie veränderte sich die Arbeitslosenquote der Männer von 2005 bis 2008?“ oder „Bei welcher Bevölkerungsgruppe lag 1998 die Arbeitslosenquote höher?“
- Die höchste Ebene erlaubt das Erkennen und Verstehen der Gesamtstruktur der präsentierten Daten. Dies beinhaltet das Beschreiben von Unterscheidungen von Trends zwischen Gruppen sowie von Veränderungen von Relationen: „Wie hat sich die Arbeitslosenquote im Zeitraum von 1998 bis 2003 bei den Frauen im Vergleich zu den Männern entwickelt?“ oder „Wie unterscheidet sich der Verlauf der Arbeitslosenquote der Frauen in den Zeiträumen von 2000 bis 2004 und von 2006 bis 2012?“

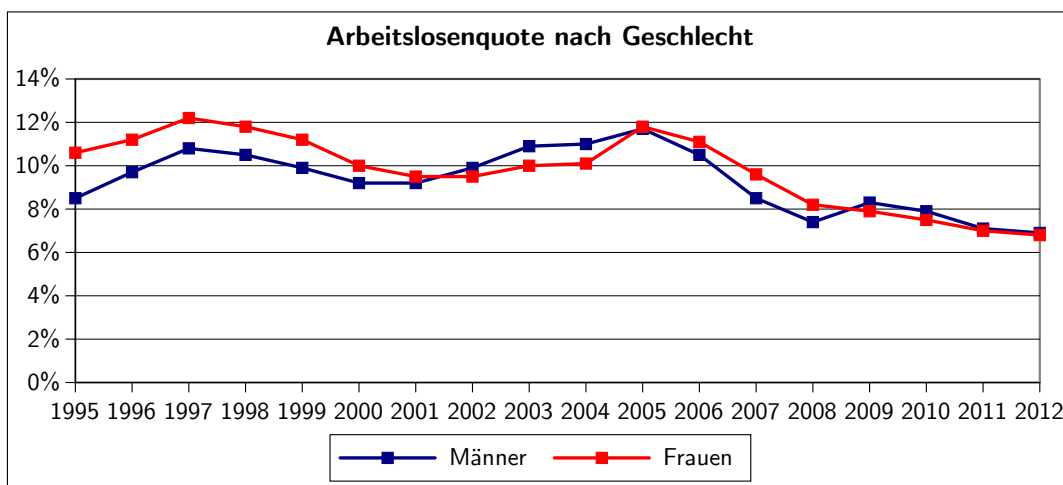


Abbildung 2.6: Verlauf der Arbeitslosenquote von 1995 bis 2012 – aufgegliedert nach Geschlecht (Datenquelle: Statistisches Bundesamt 2013).

Abschließend kann die Bedeutung der Visual Literacy mit David Natharius' (2004) Axiom „*The more we know the more we see*“ auf den Punkt gebracht werden: Die Möglichkeiten, Informationen aus visuellen Informationen zu gewinnen und mit ihnen zu arbeiten, erwachsen aus unserem Wissen – nicht nur über die Bildsprache.





## **3 Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Forschung**

Nach den wissenschaftstheoretischen sowie den wahrnehmungspsychologischen und didaktischen Überlegungen und Ausführungen wird der Fokus in diesem Kapitel auf die Verwendung von Visualisierungen im sozialwissenschaftlichen Kontext gelenkt. Nach einem kurzen Überblick über die historische Entwicklung wissenschaftlicher Visualisierungen werden wichtige Visualisierungen aus den unterschiedlichsten Facetten der empirischen Sozialforschung vorgestellt. Diese Darstellung umfasst den Einsatz von Visualisierungen im Bereich der (explorativen) statistischen Datenauswertung und zeigt weiterhin Entwicklungen im Bereich der qualitativen Sozialforschung auf. Aufgrund ihrer wachsenden Bedeutung im Kontext empirischer Sozialforschung wird weiterhin der Blick auf Concept-Maps und Mind-Maps gelenkt und Möglichkeiten aufgezeigt, mittels Visualisierungen zu Daten zu gelangen.

### **3.1 Historische Entwicklung wissenschaftlicher Visualisierungen**

In Kapitel 2.1 wurde bereits die lange Tradition von Bildern für die Vermittlung von Wissen im pädagogischen Kontext dargestellt. Es wurde aber auch ersichtlich, dass das Visualisieren ebenfalls in anderen Bereichen eine lange Tradition hat – sowohl mit dem Ziel der Wissensvermittlung als auch zur Wissensgenerierung.

Nach den Höhlenmalereien stellen geografische Karten den nächsten Meilenstein grafischer Darstellungen dar, die bis in das dritte Jahrtausend v. Chr. zurückdatiert werden können, wie etwa die älteste bekannte Karte von ca. 2300 v. Chr., die das Gebiet des nördlichen Mesopotamiens auf einer Tontafel zeigt (vgl. Krempel 2005, S. 25). Im Laufe der Zeit wurden die Karten immer genauer und detailreicher und dennoch vergingen fast 4000 Jahre, bis diese mit empirisch erhobenen – zu diesem Zeitpunkt ausschließlich naturwissenschaftlichen – Daten kombiniert wurden. Die erste

dieser „Datenkarten“ geht zurück auf Edmond Halley, der 1686 nach barometrischen Messungen Passat- und Monsunwinde auf einer Weltkarte darstellte (vgl. Tufte 2001, S. 23).

Schon 76 Jahre früher veröffentlichte Galileo Galilei in seinem Buch „Sidereus Nuncius“ selbst gemalte Bilder der Mondoberfläche. Sie zeigen den Erdtrabanten mit einer schroffen und zerklüfteten Oberfläche, was den damaligen Vorstellungen einer „perfekten Kugel“ widersprach (Galilei 1610, S. 8 ff.). Ermöglicht wurden diese detaillierten Zeichnungen durch das zu dieser Zeit neu erfundene Teleskop und auch Galileis Entdeckung der Jupitermonde ist hierauf zurückzuführen. Galilei nutzte Visualisierungen in allen erdenklichen Dimensionen: Das Teleskop war das Hilfsmittel, das zunächst das Unsichtbare sichtbar gemacht hat. Mit den Zeichnungen des Mondes ermöglichte er es dann seinen Leserinnen und Lesern, auch ohne die entsprechende Apparatur ein Bild vom Mond und seiner Oberfläche zu bekommen. Dass es sich bei den Lichtern, die er um den Planeten Jupiter sah, um dessen Monde handelte, erkannte Galilei durch das Festhalten der jeweiligen Positionen über mehrere Monate hinweg (vgl. Frankel 2002, S. 16 ff.). Die Visualisierung spielte hier also auf dem Weg zur Erkenntnis eine wichtige Rolle.

Ein Vordringen in die entgegengesetzte Richtung, in die Welt des Kleinen, erlaubte die Erfindung des Mikroskops, das als Mittel der Visualisierung ebenfalls das bisher Verborgene sichtbar machte. Die Pioniere der Mikroskopie legten im 17. Jhd. meist alltägliche Dinge auf den Objektträger und beschrieben das Gesehene. Eine umfangreiche Sammlung an Zeichnungen hat der Gelehrte Robert Hooke (1665) veröffentlicht, der darin u. a. das Bild eines Stücks Kork zeigt, und für dessen gesehene Hohlräume er den bis heute verwendeten Begriff „cell“ einführte (vgl. Hooke 1665, S. 112 ff.).

Neben dem Barometer, dem Teleskop und dem Mikroskop wurden im 17. und 18. Jhd. noch weitere Erfindungen gemacht, durch die die Menge an verfügbaren und auszuwertenden Daten enorm anstieg – so z. B. das Quecksilberthermometer oder das Mikrometer. Wie die angeführten Beispiele bereits zeigen, wurden zwar Visualisierungen genutzt, um die jeweiligen Ergebnisse dem Publikum zu präsentieren, der Fokus lag aber darauf, Wege zu finden, diese Daten für die Analyse überhaupt erst zugänglich zu machen. Das heißt jedoch nicht, dass die Ergebnisse von Analysen und Experimenten – bspw. die nun sichtbar gemachten Windstärken oder Temperaturen – auch visuell ausgewertet wurden. Gleichwohl es beeindruckende Visualisierungen gab, die sich an Arbeiten aus

der analytischen Geometrie orientierten und das kartesische Koordinatensystem als Grundlage nutzten, setzte sich als Mittel der Wahl die tabellarische Darstellung durch:

„An extensive search through a number of eighteenth-century scientific journals and a large number of printed texts of the period showed that the use of experimental graphs [...] never became commonplace in that age“ (Tilling 1975, S. 194; [...] hinzugefügt).

Diese Fixierung auf Tabellen zeigt sich besonders in der Unterschätzung der vielen erfundenen Apparaturen, mit denen die gemessenen Daten automatisch bspw. in Form eines Liniendiagramms ausgegeben werden konnten. Diese automatisch generierten Graphen wurden als unbrauchbar erachtet und so wurden etwa die Daten von Wetterstationen, die Windrichtungen und Niederschlag maßen, zum Großteil in Tabellen überführt (vgl. Beniger/Robyn 1978, S. 2).

Doch nicht nur in der naturwissenschaftlichen Forschung lag der Schwerpunkt auf der Nutzung von Tabellen. Auch in der sich im frühen 17. Jhd. entwickelnden *Staatenkunde* wurden Informationen über Bevölkerungszahlen oder Daten über den Export und Import ausschließlich tabellarisch aufbereitet. Die einzige Ausnahme stellt William Playfair dar, der 1786 ein Buch mit dem Titel „*The commercial and political atlas*“ veröffentlichte.<sup>8</sup> In diesem Buch wird der Verlauf von Import und Export in Liniendiagrammen illustriert, die damit die ersten bekannten visuellen Zeitreihen wirtschaftlicher Daten darstellen (vgl. Tufte 2001, S. 32). Die Gegenüberstellung vom Import und Export erfolgt mittels unterschiedlich eingefärbter Linien und auch die Räume zwischen den Linien sind eingefärbt. Gab es in einem bestimmten Zeitraum einen Handelsüberschuss, so ist die Fläche blau, ansonsten rot. Für Playfair boten diese Grafiken die Möglichkeit, ein besseres Bild von einem Gegenstand oder Sachverhalt zu bekommen und sich dieses darüber hinaus auch noch besser zu behalten:

„Information, that is imperfectly acquired, is generally as imperfectly retained; and a man who has carefully investigated a printed table, finds, when done, that he has only a very faint and partial idea of what he has read; and that like a figure imprinted on sand, is soon totally erased and defaced“ (Playfair 1786, S. 3).

---

<sup>8</sup>Der vollständige Titel des Buches lautet: „*The commercial and political atlas: Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure and Debts of England during the Whole of the Eighteenth Century*“

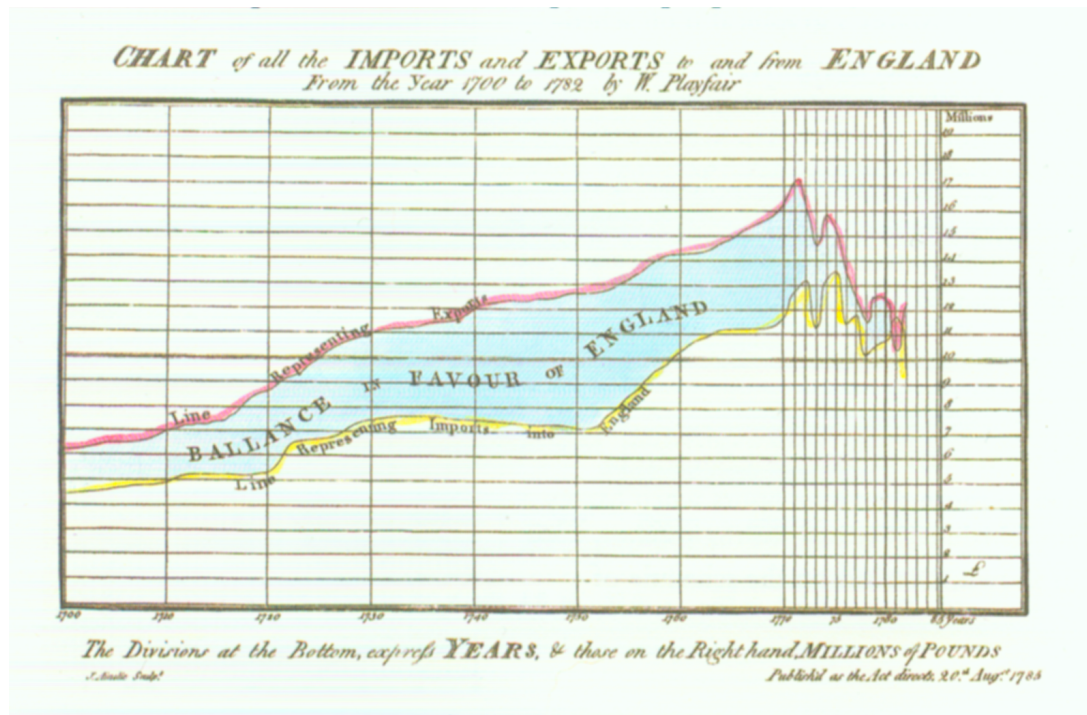


Abbildung 3.1: Ein Liniendiagramm William Playfairs aus Tufte 2001, S. 32.

Playfair wick in der ersten Ausgabe seines Werks nur einmal vom Liniendiagramm ab. Da für Schottland zu wenig Daten vorlagen erfand er – sozusagen aus der Not heraus – das Balkendiagramm. Gegenüber seinen Lesern äußerte er jedoch Bedenken bezüglich dieser, aus seiner Sicht, schlechteren Darstellungsform:

„This chart is different from the others in principle, as it does not comprehend any portion of time, and it is much inferior in utility to those that do; for though it gives the extent of the different branches of trade, it does not compare the same branch of commerce with itself in different periods; nor does it imprint upon the mind that distinct idea, in doing which, the chief advantage of Charts consists: for as it wants the dimension that is formed by duration, there is no shape given to the quantities“ (Playfair 1786, S. 101).

15 Jahre später zeigt Playfair in seinem „*Statistical Breviary*“<sup>9</sup> (1801) eine weitere neue Erfindung: das Kreisdiagramm. Dieses kombiniert er mit Balken und visualisiert

<sup>9</sup>Vollständiger Titel: „*The statistical breviary; shewing, on a principle entirely new, the resources of every state and kingdom in Europe; illustrated with stained copper plate charts, representing the physical powers of each distinct nation with ease and perspicuity. To which is added, a similar exhibition of the ruling powers of Hindoostan*“



## 3.2 Visualisierungen in der (explorativen) statistischen Datenanalyse

Ging es William Playfair vorrangig um die Präsentation von Daten und die Unterstützung des Merkprozesses, lenkte in den 1970er Jahren John W. Tukey (1972; 1977b) mit seinem Ansatz der „Explorativen Datenanalyse“ den Blick auf andere Möglichkeiten von Visualisierungen, nämlich die Erkundung von Daten. Visualisierungen stehen bei diesem Konzept nicht am Ende einer deskriptiven Auswertung oder einem hypothesentestenden Verfahren, sondern sie dienen der Generierung von Ideen und Hypothesen: *„Graphs force us to note the unexpected; nothing could be more important“* (Tukey 1977b, S. 157). Tukey bildet Daten jedoch nicht einfach ab, er setzt vielmehr zuvor unterschiedliche mathematische Verfahren ein, um verschiedene Aspekte der Daten hervorheben zu können. So zeigen etwa Visualisierungen von errechneten Residuen Entwicklungen von zeitlichen Verläufen deutlicher als die Rohdaten (vgl. ebd., S. 131 ff.). Zum Einsatz kommen darüber hinaus u. a. Quadratwurzeln und Logarithmen.

Ihren besonderen, innovativen Charakter erhalten die Arbeiten Tukeys durch seine Erfindungen „stem-and-leaf display“ und „box-and-whisker plot“. Stamm-Blatt-Diagramme sind quasi- bzw. semi-grafische Darstellungsformen, denn die Visualisierung ergibt sich aus der räumlichen Anordnungen von Zahlen. Die Idee ist, nicht die Werte einer Häufigkeitsverteilung zu aggregieren, sondern sie in ihrer Gesamtheit abzubilden und jedem Zeichen des Diagramms eine Bedeutung zukommen zu lassen: *„If we are to make a mark, it may as well be a meaningful one. The simplest – and most useful – meaningful mark is a digit“* (Tukey 1972, S. 296). In der Abbildung 3.3 wird der Stamm links der vertikalen Linie durch die Zehnerstellen gebildet und die Blätter rechts der Linie stellen die Einerstellen dar. Es kommen also zweimal der Wert 7, einmal der Wert 71 und viermal der Wert 42 in der Verteilung vor. Die meisten Werte liegen im Bereich von 40 bis 48. Wie in einem Histogramm werden in einem Stamm-Blatt-Diagramm also Werte kategorisiert, im Gegensatz zur erstgenannten Darstellungsform bleibt jedoch die Information erhalten, wie sich die Werte innerhalb einer einzelnen Kategorie verteilen.



Abbildung 3.3: Beispiel für ein Stamm-Blatt-Diagramm mit einer fiktiven Verteilung von Daten.

Auch das Boxplot dient der Darstellung von Verteilungen und es werden in einer relativ einfach gehaltenen Darstellung gleich fünf relevante Aspekte visualisiert: der Median, das untere und das obere Quartil sowie die Minimal- bzw. Maximalwerte einer Verteilung. In der Box liegen 50 % der Werte einer Verteilung, sie entspricht also dem Interquartilsabstand (IQR) zwischen dem ersten Quartil  $q_1$  und dritten Quartil  $q_3$  und die Linie innerhalb dieser Box markiert die Lage des Medians. Die Whisker visualisieren die tatsächlich vorliegenden Wertebereiche, die maximal 1,5 Interquartilsabstände ober bzw. unterhalb des Medians liegen.<sup>10</sup> Werte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, werden separat als Ausreißer und Extremwerte eingezeichnet. In der nachfolgenden Abbildung 3.4 liegen demnach die Hälfte der Werte in Bereich von 58,5 bis 97. Der linke Whisker ist deutlich kürzer als der rechte, was zeigt, dass der Wertebereich unterhalb des Medians nicht den gesamten 1,5-fachen IQR umfasst und der niedrigste Wert 41 beträgt. Der höchste Wert innerhalb des 1,5-fachen IQR auf der rechten Seite beträgt 143, es existiert aber noch ein höherer Ausreißer. Der Median liegt bei 73 und die Linie im linken Teil der Box weist auf eine rechtsschiefe Verteilung hin. Mit sehr einfachen Mitteln können also wichtige Parameter und darüber hinaus wie in einem Histogramm ein gutes Bild einer Verteilung präsentiert werden. Zusätzlich – und hierin besteht der größte Vorteil von Boxplots – können sehr leicht mehrere Verteilungen über- oder nebeneinander dargestellt werden.

<sup>10</sup>Für die Gestaltung der Whisker gibt es unterschiedliche Ansätze. Mitunter wird sich z. B. nicht nach dem Interquartilsabstand gerichtet, sondern die Enden markieren ohne Berücksichtigung von Ausreißern den höchsten bzw. niedrigsten Wert der Verteilung. Am häufigsten wird jedoch auf die hier verwendete Form nach Tukey zurückgegriffen (vgl. Kuckartz et al. 2010, S. 70).



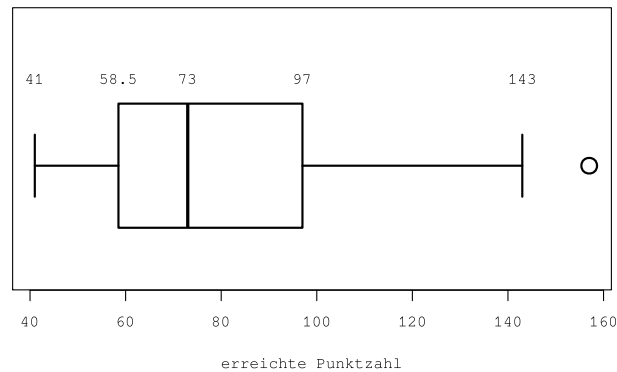


Abbildung 3.4: Beispiel für ein Boxplot mit der fiktiven Verteilung der von den Probanden erreichten Punktzahlen in einem Test.

Besonders eindrucksvoll demonstriert ein Zeitgenosse und Bekannter Tukeys, Francis John Anscombe (1973), den Stellenwert von Visualisierungen im Hinblick auf die Bewertung von statistischen Berechnungen. Aus seiner Sicht wurde in der damaligen Zeit den Grafiken zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, gleichwohl sie es erlauben, aus den Daten gezogene Schlüsse auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen bzw. bei falschen Annahmen zu erklären, *warum* sie falsch sind (vgl. Anscombe 1973, S. 17). Zur Veranschaulichung konstruiert er vier Datensätze mit jeweils elf Datenpaaren  $(x, y)$ , die als Ergebnis einer Regressionsanalyse alle dieselben Zahlen und Kennwerte ausgeben (identische Mittelwerte, Varianzaufklärung, Regressionsgerade etc.). Erst ein Blick auf die vier Streudiagramme („Anscombes Quartett“) macht die Unterschiede deutlich und zeigt, dass eine ausschließliche Interpretation der Zahlen und die auf dieser Basis gezogenen inferenzstatistischen Schlüsse über den Zusammenhang von  $x$  und  $y$  im hohen Maße fehleranfällig sind.

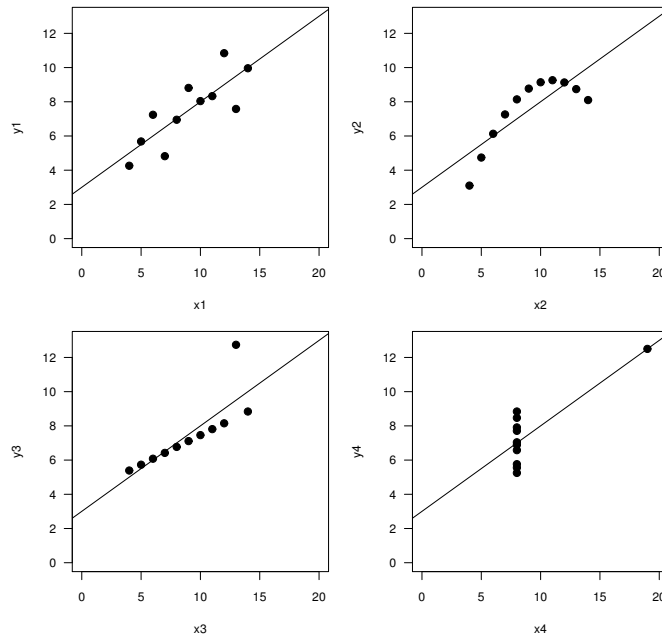


Abbildung 3.5: Anscombes Quartett (eigene Darstellungen mit den Daten aus Anscombe 1973, S. 19).

Die Annahme über einen linearen Zusammenhang wird nur im ersten Datensatz oben links bestätigt, während der zweite Datensatz rechts daneben nicht-linear ist. Im Streudiagramm unten links liegen alle bis auf einen Punkt nahezu auf einer Linie (jedoch auf einer anderen als der berechneten), während ein Ausreißer stark von dieser Linie abweicht. Ein Ausreißer ist es auch, der in der letzten Abbildung die Berechnung einer Regressionsgeraden erst ermöglicht, da die anderen  $x$ -Werte keinerlei Varianz aufweisen.

Die von Anscombe eingesetzten Streudiagramme bzw. Scatterplots, in denen Wertepaare in einem kartesischen Koordinatensystem eingetragen werden, gehören aktuell zu dem am häufigst eingesetzten Verfahren der explorativen Datenanalyse (vgl. Degen 2009, S. 308), denn wie eindrucksvoll demonstriert wurde: „*The scatterplot is one of our most powerful tools for data analysis*“ (Cleveland/McGill 1984b, S. 807). Ein Grund hierfür ist u. a. in der Möglichkeit zu finden, neben den Wertepaaren noch weitere Informationen hinzuzufügen und so die Anzahl der visualisierten Merkmale zu erhöhen. Hierfür wird nicht nur die räumliche Anordnung der Punkte als Informationsquelle genutzt, sondern auch deren Gestaltung, wobei sich der in Kapitel 1.3 beschriebenen

selektiven Charakteristika unterschiedlicher visueller Variablen bedient wird. In der nachfolgenden Abbildung 3.6 wird das fiktive Ergebnis einer Befragung dargestellt, in der sowohl das Klima- als auch das Krisenbewusstsein erhoben wurde. Die Anordnung der Daten im Streudiagramm macht den positiven linearen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen schnell deutlich und als drittes Merkmal wurde zusätzlich die formale Bildung der Befragten hinzugefügt, und zwar über die Variation des Helligkeitswertes der Markierungen. Zur Erinnerung: Diese visuelle Variable ist nach Bertin nicht nur besser geeignet als die Form, wenn es um die Selektion geht, sondern sie ist gleichzeitig auch ordnend, sodass sie zudem das ordinale Merkmal „formale Bildung“ adäquater abbilden kann. Es ist nun einfach zu sehen, dass die drei Personen mit dem niedrigsten Klima- bzw. Krisenbewusstsein eine niedrige formale Bildung haben, dass dies aber für die Gesamtheit der Daten kein Einflussfaktor für die beiden gemessenen Variablen darstellt, denn auch im hohen Wertebereich ist diese Personengruppe vertreten.

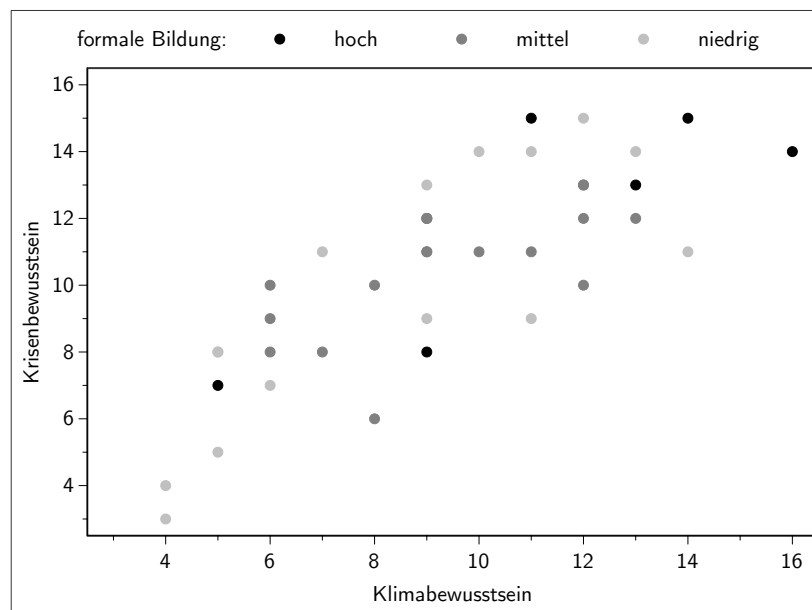


Abbildung 3.6: Beispiel für ein Streudiagramm mit der zusätzlichen Variable „formale Bildung“ (fiktive Daten).

Den Traditionen der statistischen Datenanalyse steht, wie gezeigt werden konnte, bereits seit langem ein breites Spektrum an Visualisierungen zur Verfügung, das

sowohl dafür verwendet werden kann, Ergebnisse einer breiten (Laien-)Öffentlichkeit zu veranschaulichen, als auch der Erkundung von Daten dient. Die gezeigten Beispiele stellen nur einen Teil der visuellen Verfahren und Möglichkeiten dar und fokussieren die Visualisierungen, die als Grundschatz hinsichtlich der Darstellung von Verteilungen oder der explorativen Datenanalyse in vielen Einführungswerken ausgemacht werden können (vgl. u. a. Bortz/Döring 2006; Kuckartz et al. 2010; Kühnel/Krebs 2007). Speziellen Verfahren, wie sie etwa in Pfad- oder Faktorenanalysen zum Einsatz kommen, könnte im Rahmen dieser Arbeit nur ein begrenzter Raum zur Verfügung gestellt werden, der deren Komplexität nicht gerecht werden würde, weshalb an dieser Stelle nicht auf diese eingegangen wird.

### 3.3 Visualisierungen in der qualitativen Forschung

Im Gegensatz zur statistischen Datenanalyse kann für die qualitative Forschung nicht auf eine derart lange Tradition von Visualisierungen zurückgeblickt werden. Die wohl wichtigsten Impulse, Anregungen und Hinweise zur Erstellung und Verwendung von Visualisierungen im qualitativen Forschungskontext liefern mehrheitlich englischsprachige Werke. Die wohl prominentesten und ausführlichsten Ausführungen finden sich bei Anselm Strauss (Strauss 1987) sowie bei Matthew Miles und Michael Huberman (Huberman/Miles 1983; Miles/Huberman 1994), wobei sich Strauss auf die beiden letztgenannten Autoren beruft und deren Arbeiten als hilfreiche Quellen für an Visualisierungen Interessierte hervorhebt (vgl. Strauss 1987, S. 143).

Anselm Strauss zeigt an mehreren Stellen auf, wie Visualisierungen für den Prozess der Auswertung und Analyse aber auch der Veröffentlichung von Ergebnissen genutzt werden können. Neben der Nennung der klassischen Formen wie Tabellen, Graphen und Diagrammen, die nach ihm jede Forscherin und jeder Forscher aus dem Studium kennen sollte, beschreibt er den Einsatz von selbst erfundenen Visualisierungen, die sich aus den jeweils aktuell bestehenden Problemlagen ergeben.<sup>11</sup> Ihr Nutzen ist vielfältig (vgl. Strauss 1987, S. 143 ff.): Sie können u. a.

- die Facetten eines Phänomens sichtbar machen.

---

<sup>11</sup>Einen einheitlichen Begriff verwendet Strauss hier nicht. Es ist mal von „operational visualizations“, mal von „diagrams“ oder auch von „illustrations“ die Rede. In der deutschen Übersetzung wird meist der Begriff „Funktionale Schaubilder“ benutzt (vgl. Strauss 1991, S. 190).

- grobe Arbeitsmodelle in visueller Form hervorbringen.
- als Gedächtnishilfe beim Wiedereinstieg in die Arbeit nach längerer Pause dienen.
- die Ergebnisse einer Arbeitssitzung oder für Publikationen zusammenfassen.
- den Einstieg in eine Auswertungssitzung bilden, um so zu neuen Ideen zu gelangen.

Strauss weist zusätzlich darauf hin, dass gerade die Vielfalt analytischer Schritte und Probleme in der qualitativen Forschung eine ebensolche Vielfalt an Abbildungsarten nach sich ziehen muss und eine Beschränkung auf die klassischen Visualisierungsformen zu vermeiden ist. Gleichzeitig warnt er jedoch vor der alleinigen Verwendung von Bildern.

„Often [...] there is some danger that a certain amount of valuable data can be lost in the transfer into graphic representation. This is an additional reason why such representations cannot function in analysis as the sole carriers of information, but must be supplemented by theoretical memos and their sorting“ (Strauss 1987, S. 148).

Einen besonderen Stellenwert misst Strauss Visualisierungen bei, wenn es darum geht, alle im Zuge einer Auswertung gewonnenen Erkenntnisse im Sinne einer integrativen Theorie zusammenzuführen. Anhand mehrerer protokollierter Auswertungssitzungen zeigt er die Verwendung von „integrative diagrams“ als unterstützendes Element (vgl. ebd., S. 170 ff.). Die gezeigten Beispiele folgen in ihrer Gestaltung keiner vorher festgelegten Anleitung, sondern entstehen aus dem Gespräch heraus und werden kontinuierlich weiterentwickelt. Da das Augenmerk nicht auf der Verwendung in einer Publikation liegt, sind die entstandenen Diagramme für nicht eingeweihte Betrachterinnen und Betrachter zunächst unverständlich und ein Blick in das Gesprächsprotokoll ist unabdingbar, wie im Falle von Abb. 3.7.

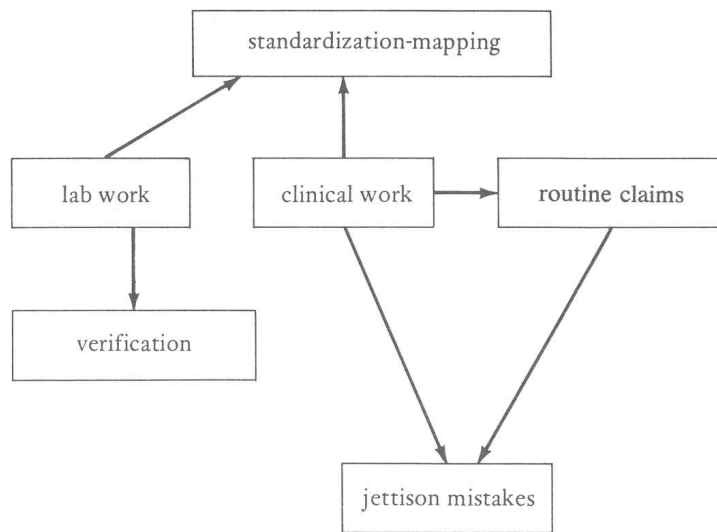


Abbildung 3.7: „Toward integration: fourth operational diagram“ aus (Strauss 1987, S. 176).

Leigh Star, die Mitarbeiterin von Strauss, konkretisiert einige der oben stichpunktartig aufgeführten Aspekte und beschreibt den Zugewinn der integrativen Diagramme für ihre Analyse wie folgt:

„The diagrams have functioned in two ways: first, as sort of resting places in the process, places to tie up loose ends, take a deep breath, and feel (at least for a while) that some order had been brought to the chaos in the mountains of data; second, as ways of ferreting out unseen connections, unthought-of relationships“ (ebd., S. 179).

Die wohl größte Sammlung an Möglichkeiten der Visualisierung im Zusammenhang mit qualitativer Datenanalyse haben die bereits eingangs genannten Autoren Matthew Miles und Michael Huberman zusammengestellt und systematisiert. Die von ihnen dargestellten Visualisierungsformen fassen sie unter dem Begriff „*displays*“ zusammen.

„By *display* we mean a visual format that presents information systematically, so the user can draw valid conclusions and take needed action“ (Miles/Huberman 1994, S. 91; Hervorhebung im Original).

Visualisierungen sollen hier Daten, die ansonsten unübersichtlich in einem Fließtext – meist über mehrere Seiten – verteilt sind, auf einer Seite oder weniger reduziert und fokussiert darstellen. Der letzte Teil der Definition („take needed action“) macht deutlich, dass Visualisierungen zu fast jedem Zeitpunkt im Forschungsprozess zum

Einsatz kommen und Einfluss auf das weitere Vorgehen haben können. In der Phase der Datenerhebung helfen sie bspw., einen ersten Überblick über die einzelnen erhobenen Fälle zu gewinnen und (nicht antizipierte) Richtungen der Analyse aufzuzeigen oder auch, eine weitere Erhebungsphase zu initiieren.

Je nachdem, ob der Fokus auf einem einzelnen Fall oder dem Vergleich bzw. Gegenüberstellung mehrerer Fälle liegt, wird unterschieden zwischen „Within-Case Displays“ und „Cross-Case Displays“.<sup>12</sup> Miles und Huberman unterscheiden unabhängig vom Fokus zwei Visualisierungs-Familien:

„*matrices*, with defined rows and columns, and *networks*, with a series of ‚nodes‘ with links between them“ (Miles/Huberman 1994, S. 93; Hervorhebung im Original).

Ein Beispiel für eine Matrix zeigt die nachfolgende Tabelle 3.1. Auch wenn hier in den Zeilen *mehrere* Personen und deren Aussagen zu bestimmten Themen im telegrafischen Stil zusammengefassten aufgelistet sind, handelt es sich doch um ein Within-Case-Display. Als Fall ist hier nämlich ein einzelner Schuldistrikt in einer bestimmten Zeitperiode definiert und die Matrix zeigt eine Zusammenstellung aus dem zweiten Jahr einer Programmimplementation in einer Schule. Es können in dieser Matrix auf einem Blick die Aussagen und Erfahrungen der Lehrer zu unterschiedlichen Aspekten betrachtet und verglichen werden.

---

<sup>12</sup>Ein „case“, also Fall, geht bei Miles/Huberman über eine einzelne Person hinaus: „*Abstractly we can define a case as a phenomenon of some sort occuring in a bounded context. The case is, in effect, your unit of analysis*“ (Miles/Huberman 1994, S. 25). Ein Fall kann demnach auch eine Gruppe von Menschen oder eine ganze Organisation sein.

### 3.3 Visualisierungen in der qualitativen Forschung

User	Feelings/Concerns	How Innovation Looked	What Was User Doing Most?	Problems
Vance	More comfortable with style of teaching and with havin kids outside	Stil useful, giving good direction & helpful ideas, activities	Working through materials. Giving, participating in env'l educ workshops. Working with community. Off-campus site work	Time too limited for tasks to be done
Drew	Concern with growing number of non-achievers in forestry/ecology class	Too discovery-oriented for kids without biology basics; lecture style more appropriate	Adapting material & lessons to growing non-achiever population. Off-campus site work	Dealing with more non-achievers successfully
Caroll	Excitement with new activities, expanding science program	Same as first year	Working with community. Giving, participating in env'l educ workshops. Off-campus site work	Over-extended activity commitment

Tabelle 3.1: Beispiel für eine Matrix (nach Miles/Huberman 1994, S. 179).

Die grundlegenden Elemente von Netzwerken<sup>13</sup> sind Knotenpunkte, die mittels Linien oder Pfeilen miteinander verbunden sind. Die Verbindungen in Netzwerken können ganz unterschiedliche Bedeutungen haben. Es können u. a. zeitliche Abfolgen im Sinne von „gefolgt von“ dargestellt werden oder die Pfeile verdeutlichen wie im folgenden Beispiel (Abb. 3.8) Erklärungsmuster und sind als „führt zu“ zu lesen.

<sup>13</sup>In ihren ersten Überlegungen verwenden Miles/Huberman noch den Begriff „figures“ statt networks (vgl. Huberman/Miles 1983, S. 295).



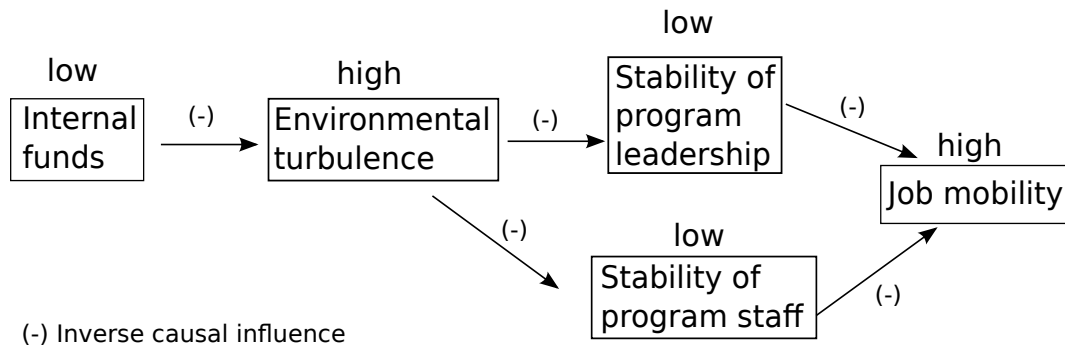


Abbildung 3.8: Beispiel für ein Netzwerk (nach Miles/Huberman 1994, S. 231).

Netzwerke können also in verschiedenen Variationen erstellt werden und das gleiche gilt für Matrizen. Je nach Phase des Forschungsprozesses und Erkenntnisinteresse bieten sich unterschiedliche Formen an, wobei eine erste grobe Unterscheidung vorgenommen wird in Visualisierungen, die der Exploration und Deskription dienen, und denen mit erklärendem Charakter. Zur Veranschaulichung der Fülle an unterschiedlichen Visualisierungstypen bei Miles und Huberman soll hier exemplarisch die Typologie für erklärend-deskriptive fallorientierte Darstellungen aufgezeigt werden (vgl. Miles/Huberman 1994, S. 101): Zur Exploration eignen sich „*teilweise sortierte*“ Visualisierungen, die im Vergleich zu anderen Formen mit wenig Aufwand zu erstellen sind. Liegt der Fokus hingegen auf zeitlichen Verläufen, helfen „*zeitorientierte*“ Formen, Prozesse und das Zustandekommen von Ereignissen sichtbar und nachvollziehbar zu machen. Beziehungen zwischen Personen oder Gruppen lassen sich in „*rollenorientierten*“ Matrizen und Netzwerken darstellen und schließlich helfen „*konzeptuell orientierte*“ Visualisierungen, wenn bereits ein klar definiertes Set von Schlüsselvariablen identifiziert wurde. Differenziert nach den Formen Matrix und Netzwerk ergeben sich nach Miles und Huberman bereits für diese Kategorie acht grundlegende Visualisierungen, von den einige sogar noch Variationen aufweisen:

	Matrix	Network
<b>partially ordered</b>	checklist matrix	context chart
<b>time-oriented</b>	event listing	event-state network
<b>role-ordered</b>	roled-ordered matrix	
<b>conceptually ordered</b>	conceptually clustered matrix effects matrix	cognitive map

Tabelle 3.2: Grundlegende Formen von within-case displays bei Miles und Huberman (eigene Darstellung).

Gleichwohl insbesondere Miles und Huberman einen umfassenden Überblick über Möglichkeiten der Visualisierungen geben und auch Strauss gute Beispiele für die Verwendung von Diagrammen gibt, bleibt die Antwort auf die Frage nach der *Erstellung* doch vage, wenn nicht gar unbeantwortet. Das schnelle Generieren mittels Software, wie bei den Visualisierungen statistischer Art, ist hier bisher nur im begrenzten Umfang bzw. nicht für alle von den Autoren vorgestellten Formen möglich.

Gerade in den Beschreibungen bei Anselm Strauss erscheint es, als hätten sich die Visualisierungen, die bspw. in den Analysesitzungen entstanden sind, von selbst ergeben, als Produkt der Überlegung aber auch der Intuition und Kreativität.

„Many research problems are quite complicated, and working out graphic means for helping to understand them requires innovative imagery and careful consideration“  
(Strauss 1987, S. 144).

Dies und die große Heterogenität der Abbildungen, die jeweils auf einen ganz bestimmten Aspekt im Forschungsprozess zugeschnitten sind, machen es dem Novizen schwer, Konkretes für die Erstellung eigener Visualisierungen mitzunehmen. Abhilfe kann aktuelle Software zur qualitativen Datenanalyse leisten, in die in den letzten Jahren neue und innovative Visualisierungsmöglichkeiten implementiert wurden. Das im Rahmen dieser Arbeit verwendete MAXQDA bietet diesbezüglich eine große Auswahl verschiedener Visualisierungsformen, sowohl fallorientierte als auch fallübergreifende. Gleichwohl sich diese Werkzeuge auch für die Ergebnisdarstellung eignen, liegt ihr primärer Fokus in der Unterstützung des Analyseprozesses. Nachfolgend soll an zwei Beispielen der Zugewinn durch automatisch aus dem codierten Material generierte Visualisierungen aufgezeigt werden.

Die fallorientierte „Codeline“ zeigt, wie sich Codes über einen einzelnen Text hinweg verteilen. Der Text wird dabei auf der x-Achse über seine Absätze von links nach rechts aufsteigend repräsentiert. Auf der y-Achse sind die vorher ausgewählten Codes abgetragen. In jeder Zelle wird mittels Rechteck angezeigt, ob ein Code in dem jeweiligen Absatz vergeben wurde. Diese Visualisierung macht so schnell ersichtlich, welche Themen in einem Text vorkommen und ob es Muster gibt, z. B. in der Form, dass zwei Aspekte immer wieder gemeinsam benannt werden. Im nachfolgenden Beispiel sind die Absätze 35-43 eines Interviews sowie die Hauptcodes aus einem MAXQDA-Beispielprojekt abgebildet. Zu sehen ist, dass in den Absätzen 37 und 39 jeweils die Kategorien „Einfluss des Konsumenten auf den Klimawandel“ und „Persönliches Handeln“ codiert wurden. Da bei der Codeline – wie bei allen anderen Visualisierungen in MAXQDA

auch – die Möglichkeit besteht, durch einen Doppelklick auf ein Rechteck jederzeit auf die dahinterliegenden Daten zurückzugreifen, kann diesem sichtbar gewordenen Sachverhalt sofort nachgegangen werden und die entsprechenden Textstellen gelesen werden.

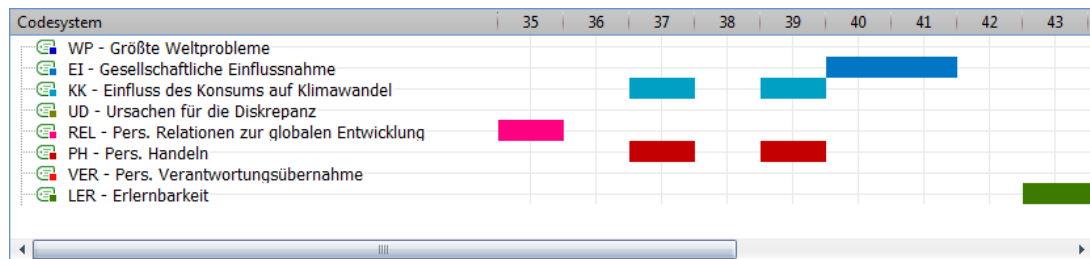


Abbildung 3.9: Codeline, erstellt aus den Daten des MAXQDA-Beispielprojekts „Klimawandel“.

Besonders interessant ist die Codeline auch bei Gruppendiskussionen: Wurden den einzelnen Sprechern eigene Codes zugeordnet, so lässt sich sehr gut der Gesprächsverlauf erkennen. Wer reagiert auf wen? Wer fällt einer Person ständig ins Wort? Wer beteiligt sich nur selten? Welche Themen sind von welchen Personen besonders häufig angesprochen worden?

Der „Code-Relations-Browser“ ist eine fallübergreifende Visualisierung, die zeigt, ob und wie häufig im untersuchten Material Codierungen gemeinsam an denselben Stellen bzw. in der Nähe zueinander vergeben wurden. Hierfür werden die in die Analyse einbezogenen Codes sowohl auf der x-Achse als auch auf der y-Achse symmetrisch *„wie eine Entfernungstabelle in einem Autoatlas“* (Kuckartz 2010, S.194) angeordnet. Je mehr Codes den eingestellten Suchkriterien entsprechen, desto größer ist das entsprechende Quadrat. Das große rote Quadrat in Abbildung 3.10 macht sichtbar, dass sich in den analysierten Interviews mit Akteuren im Programm „Lokale Agenda 21“ häufig die beiden Kategorien überschneiden, denen Visionen einer erfolgreichen Lokalen Agenda 21-Arbeit auf der einen und Kriterien für einen erfolgreichen Konsultationsprozess auf einer sozialen Dimension auf der anderen Seite zugeordnet wurden.

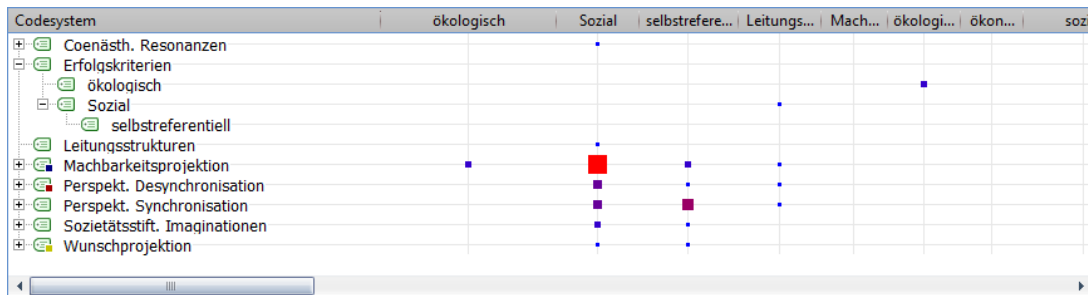


Abbildung 3.10: Code-Relations-Browser, erstellt aus den Daten des MAXQDA-Beispielprojekts „Lokale Agenda“.

Die beiden Beispiele zeigen eindrucksvoll, wie Zusammenhänge oder Aspekte im analysierten Material auf einen Blick sichtbar werden, die anderenfalls nur mit sehr großem Aufwand herauszufinden sind. Hinzu kommt, dass – wie bereits bei der explorativen statistischen Datenanalyse gezeigt wurde – auch im Vorfeld nicht erwartete Sachverhalte auftauchen können, die wiederum zu neuen Hypothesen und Überlegungen führen.

## 3.4 Concept-Maps und Mind-Maps

Neben den bisher gezeigten Visualisierungsformen gibt es mit den Concept-Maps und den Mind-Maps weitere grafische Darstellungen, die seit den 1990er Jahren sowohl in der quantitativen als auch der qualitativen Sozialforschung immer mehr an Bedeutung gewonnen haben (vgl. Wheeldon 2010, S. 91 f). Auch wenn beide Mapping-Verfahren dazu genutzt werden, Wissen, Ideen, Gedanken etc. visuell darzustellen, so lassen sich doch einige Unterschiede feststellen.

### Concept-Maps

Erstmals eingeführt und theoretisch beschrieben wurden Concept-Maps von Joseph Novak (Novak/Gowin 1984; Novak/Cañas 2008). Mit ihrer Hilfe wurde untersucht, wie naturwissenschaftliches Wissen gelernt wird und später dienten sie auch als Hilfsmittel im naturwissenschaftlichen Unterricht. Der Aufbau von Concept-Maps ist von Novak und Mitarbeitern genau definiert:

„They include concepts, usually enclosed in circles or boxes of some type, and relationships between concepts indicated by a connecting line linking two concepts.“

Words on the line, referred to as linking words or linking phrases, specify the relationship between the two concepts“ (Novak/Cañas 2008, S. 1).

Hinzu kommt noch, dass Concept-Maps hierarchisch aufgebaut sind, mit dem Startpunkt oben und sich nach unten verästelnd (vgl. Abb 3.11).

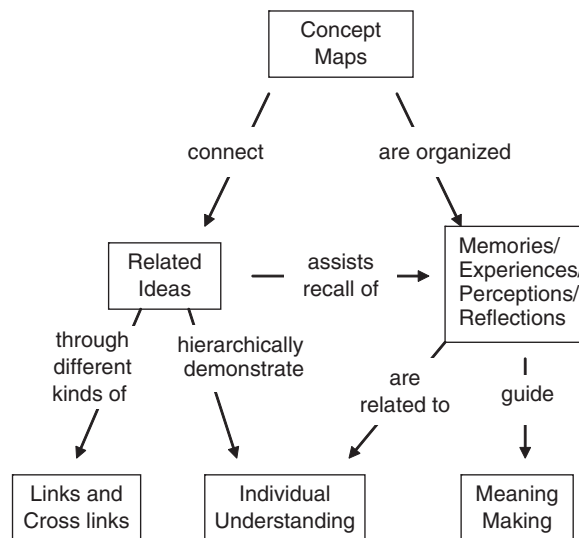


Abbildung 3.11: „Concept map of a concept map“ aus Wheeldon 2010, S. 90.

Aufgrund ihres naturwissenschaftlichen Hintergrunds kommen Concepts-Maps in dieser Form vor allem in der quantitativen Forschung zum Einsatz (vgl. Wheeldon 2010, S. 92). Auch wenn es Überlegungen zum Einsatz von Concept-Maps in der qualitativen Sozialforschung gibt, stehen die hohen Anforderungen an das Layout den qualitativen Denktraditionen und den darzustellenden Inhalten häufig entgegen (vgl. Daley 2006). Joseph Maxwell weicht in seinen Überlegungen zur Erarbeitung und Darstellungen von Theorien diese benannten Konstruktions-Regeln auf und subsumiert auch die Arbeiten von Miles und Huberman sowie Strauss unter „Concept-Maps“ (Maxwell 2005, S. 46 f.). Vertreter des „Novakian Standard Concept Mapping Format“ (vgl. Åhlberg 2006) und auch die Erfinder der Concept Map selbst lehnen diese Verwendung des Begriffs Concept Map für jegliche Darstellung, in der Knotenpunkte mit Linien verbunden sind, jedoch ab, denn

„[...] none of these forms of maps are based on the theory of learning and theory of knowledge that underlie concept mapping strategies and their application in education“ (Novak/Gowin 1984, S. 37).

Sich dessen bewusst verwendet Martin Eppler für Theorie- bzw. Modelldarstellungen nach dem Knoten-Verbindungs-Muster, die nicht den Richtlinien für Concept-Maps entsprechen, den Begriff „Conceptual diagrams“.

„A conceptual diagramm is a systematic depiction of an abstract concept in pre-defined category boxes with specified relationships, typically based on a theory or model“ (Eppler 2005, S. 203).

Im deutschsprachigen Raum und im Kontext der Didaktik für die Weiterbildung bezeichnen Alexandra Bergedick et al. diese Form der Visualisierung als „Strukturbilder“ (vgl. Bergedick/Rohr/Wegener 2011, S. 47). Diese Begriffsbestimmung ist bei den Autoren so weit gefasst, dass darunter alle Visualisierungen verstanden werden, in denen mittels Knoten und Verbindungslinien Entwicklungen, Verläufe, Beziehungen und abstrakte Begriffe dargestellt werden. Gleichzeitig wird auch hier die Empfehlung ausgesprochen, dass die Bilder immer von oben nach unten bzw. von links nach rechts erstellt werden sollten. Besonders hervorzuheben ist die Feststellung, dass Strukturbilder nicht zwingend selbsterklärend sein müssen (vgl. ebd.). Damit unterscheiden sich diese Visualisierungen (und auch die vorgestellten von Strauss und Miles/Hubermann) maßgeblich von den klassischen Darstellungsformen der quantitativen Datenanalyse, bei denen u. a. durch eindeutige Beschriftungen versucht wird, erklärenden Text zu minimieren und eine Eindeutigkeit für die Betrachter zu schaffen.

## Mind-Maps

Der Begriff Mind-Maps wurde von Tony Buzan (2004; 2005) eingeführt, für den Mind Maps universell einsetzbar sind und „*bei sämtlichen täglichen Aktivitäten helfen*“ (Buzan 2004, S. 117). Mind-Maps sind im Gegensatz zu Concept-Maps formal weniger strukturiert und dadurch flexibler einsetzbar (vgl. Wheeldon 2010, S. 91). Dies bedeutet jedoch nicht, dass es keine Regeln oder Anweisungen bezüglich der grundlegenden Eigenschaften gibt. Von Buzan werden folgende vier Punkte benannt:

- „1. Der Gegenstand der Aufmerksamkeit kristallisiert sich in einem Zentralbild.
2. Die Hauptthemen des Gegenstands *strahlen* vom Zentralbild wie Äste ab.

3. Die Äste enthalten Schlüsselbilder oder Schlüsselworte, die auf einer mit dem Zentralbild verbundenen Linie [...] geschrieben werden. Themen von untergeordneter Bedeutung werden als Zweige, die mit Ästen höheren Niveaus verbunden sind, dargestellt.
4. Die Äste bilden ein Gefüge miteinander verbundener Knotenpunkte.“ (Buzan/Buzan 2005, S. 59; Hervorhebung im Original; [...] hinzugefügt).

Abbildung 3.12 zeigt ein Beispiel für eine Mind-Map, in der mögliche Einsatzgebiete dieser Darstellungsform visualisiert werden.



Abbildung 3.12: „Some Uses of Mind Maps“ aus Wheeldon/Åhlberg 2012, S. 25.

## 3.5 Visualisierungen als Mittel der Datengewinnung

Visualisierungen können nicht nur dazu dienen, zu Ergebnissen zu gelangen oder selbige darzustellen, sondern bisweilen werden sie auch eingesetzt, um überhaupt erst Daten zu generieren.

Eine Erhebungsmethode, die zwar nicht speziell für stehende Bilder entwickelt wurde, in deren Rahmen aber auch dieses Medium eingesetzt werden kann, ist das fokussierte Interview. Diese Form der Befragung wurde von Robert Merton und Patricia Kendall (1984) in den 1940er Jahren für die Erforschung des Einflusses der Medien auf deren Konsumenten entwickelt. Die Grundlage für die durchgeführten Interviews stellt ein vorab gegebener Stimulus dar. Ging es ursprünglich um die Untersuchung

der Wirkung der Massenmedien und bestand der Stimulus daher aus einem Film, einer Radiosendung oder einem Flugblatt (vgl. Merton 1987, S. 554 f.), werden aktuell die unterschiedlichsten Reize verwendet (vgl. Häder 2010, S. 262): ein Werbespot, eine Warenprobe, ein konkretes Ereignis – oder eben ein Bild.<sup>14</sup>

Das wohl prominenteste und selbst in den Medien sehr häufig vertretene Verfahren, bei dem ganz gezielt visuelle Darbietungen als Redeanlass und Ausgangspunkt für Schlüsse auf die Persönlichkeit von Personen verwendet werden, ist der Rorschachtest.

Während beim fokussierten Interview und dem Rorschachtest mit vorgefertigten Bildern gearbeitet wird, verfolgen andere visuelle Verfahren den Ansatz, die Beforschten selbst gestalterisch zu aktivieren. Eine solches Instrument stellen narrative Landkarten dar, die entwickelt wurden, „um die Beziehungen von Menschen zu ihrer unmittelbaren sozialräumlichen Umwelt in biografischer Perspektive zu untersuchen“ (Lutz/Behnke/Zinnecker 1997, S. 414). Nach einem Eingangsimpuls fertigen die Befragten selbst eine Karte eines aktuellen oder biografisch erinnerten Lebensraums an und kommentieren dabei ihre Zeichnungen. In einer zweiten Phase erfolgen narrative Nachfragen zu festgehaltenen Stichworten und einem vorbereiteten Leitfaden, mit dem Ziel ergänzende Informationen zu gewinnen. Auch Erweiterungen der Zeichnung sind in dieser Phase möglich.<sup>15</sup> Die nachfolgende narrative Landkarte (Abb. 3.13) wurde von einem elfjährigen Jungen gezeichnet und zeigt dessen zum Zeitpunkt des Interviews erinnertes Wohnumfeld und seine Freizeitaktivitäten.

---

<sup>14</sup>Zum Einsatz von Bildern – speziell Fotos – als Stimulus in der qualitativen Forschung vgl. auch Fuhs 2010.

<sup>15</sup>Diese Ergänzungen werden nicht direkt im Bild vorgenommen, sondern auf einer Klarsichtfolie, die über das Original gelegt wird (vgl. Lutz/Behnke/Zinnecker 1997, S. 419 f.).



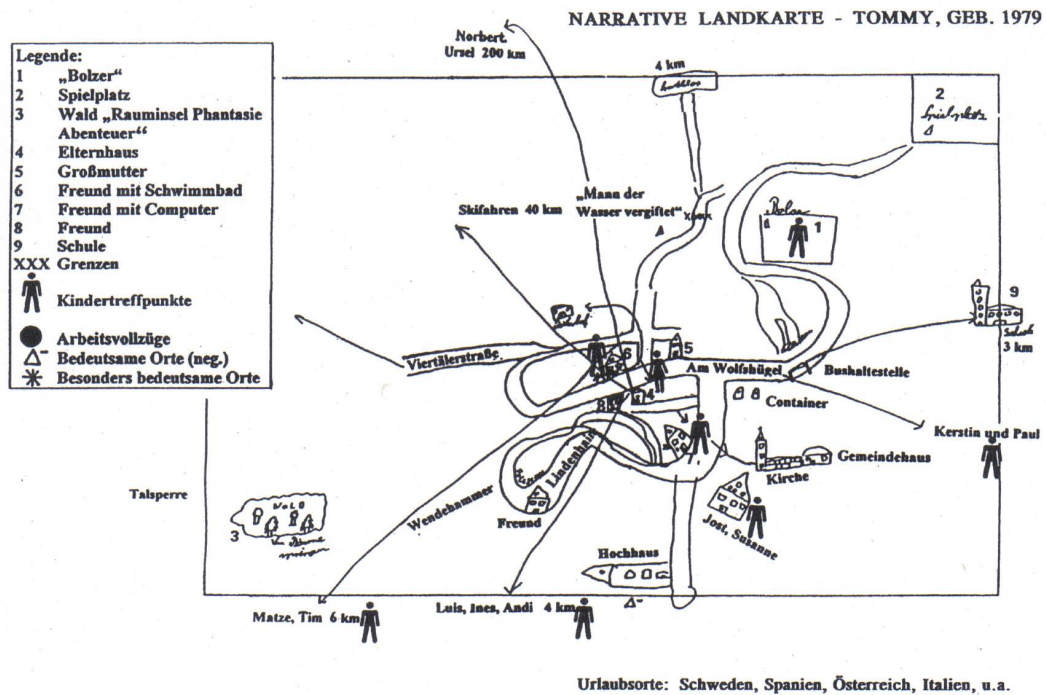


Abbildung 3.13: „Narrative Landkarte ‚Tommy‘“ aus Lutz/Behnke/Zinnecker 1997, S. 423.

Dieser Ansatz, von Personen Zeichnungen anfertigen zu lassen, findet sich nicht nur in dem beschriebenen ethnografischen Vorgehen, sondern bereits seit dem vorletzten Jahrhundert auch in der psychologischen Forschung, die hierbei vor allem Kinder und Jugendliche als Forschungssubjekte im Fokus hat (vgl. Balakrishnan/Drexler/Billmann-Mahecha 2012, S. 2). Auch hier werden Eingangsimpulse gesetzt, die das Thema der Zeichnung vorgeben. So wurden bspw. von Gabriele Wopfner (2012) zur Untersuchung der Zeit des Übergangs von der Kindheit zur Jugend die Probanden gebeten, sich eine Wüstenexpedition gemeinsam mit neun Freundinnen und/oder Freunden vorzustellen und zu zeichnen.

Welchen Stellenwert dem Verhältnis von Zeichnung und Sprache zugemessen wird, unterscheidet sich in den beiden benannten Beispielen. Während bei den narrativen Landkarten sowohl das fertige Produkt als auch die Erzählungen vor und nach dem Zeichenprozess ausgewertet werden, steht bei Wopfner nur die Zeichnung, nicht aber

der Entstehungsprozess im Fokus.<sup>16</sup> Gerade bei Kinderzeichnungen wird jedoch auf die Schwierigkeit der Interpretation hingewiesen und für eine Verbindung von Malen und Sprechen plädiert, um nicht ins rein Spekulative abzugleiten (vgl. Balakrishnan/Drexler/Billmann-Mahecha 2012, S. 27).

Die Befragten ebenfalls in die Rolle der aktiv Gestaltenden – gleichwohl nicht Zeichnenden – zu bringen, ist auch das Ziel der verschiedenen Dialog-Konsens-Methoden. Diese arbeiten in den meisten Fällen mit sogenannten Lege-Techniken, wie etwa der Heidelberger Struktur-Lege-Technik (SLT) (vgl. Scheele/Groebe 2010) oder der Interview- und Legetechnik zur Rekonstruktion kognitiver Handlungsstrukturen (ILKHA) (vgl. Dann/Barth 1995). Die methodische Vorgehensweise gestaltet sich dabei wie folgt (vgl. Flick 2005, S. 103 f.; vgl. Marsal 2010, S. 565): Nach einem Interview werden die wesentlichen Aussagen und relevanten Konzepte auf Karteikarten geschrieben. Diese sollen dann in einer zweiten Sitzung von dem Probanden bzw. der Probandin in Strukturbilder gelegt werden, die die „Subjektive Theorie“ der Befragten visuell wiedergeben. Das fertige Produkt dieser Verfahren sind demnach *„graphische Strukturabbildungen [...] d.h. Schaubilder der Subjektiven Theorie [...], die aus inhaltlichen Konzepten und formalen Verknüpfungsregeln bestehen“* (Marsal 2010, S. 565). Nachfolgend ist in Abb. 3.14 zur Ansicht eine Subjektiven Theorie einer Lehrkraft über Unterrichtsstörungen dargestellt. Es werden visuell verschiedene Umgangsformen mit dem Problem gezeigt, die sich je nach Grad der eigenen Verantwortung oder dem Grad der Störung unterscheiden.

---

<sup>16</sup>Es wurden dennoch im Sinne einer Triangulation noch weitere Daten erhoben. Die Kinder schrieben zusätzlich Erlebnisaufsätze zum Thema „Lageraufbau“ und mit einzelnen Kindern gab es Gespräche zu ihrem Bild oder Gruppendiskussionen (vgl. Wopfner 2012, S. 11).

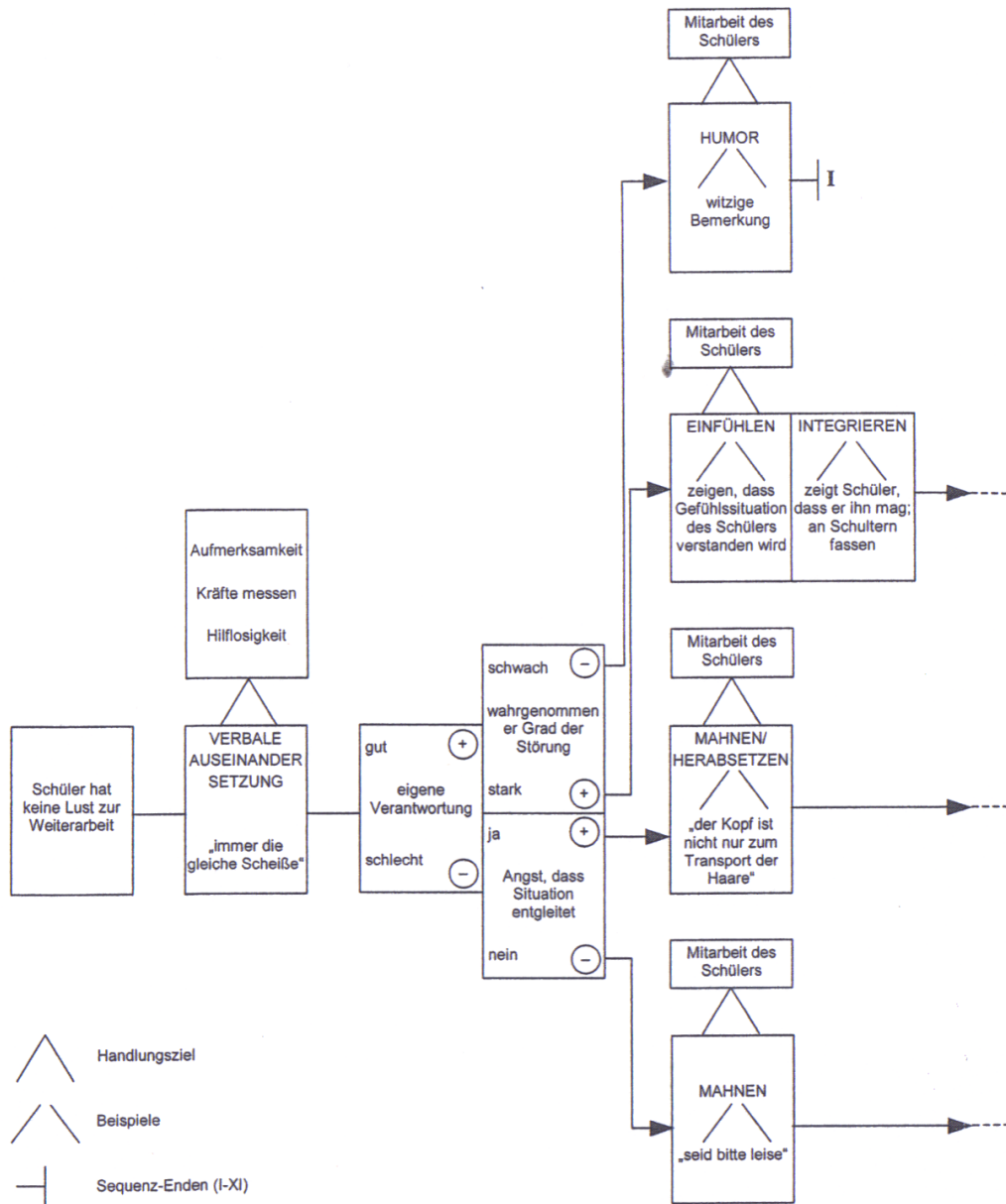


Abbildung 3.14: „Beispiel einer Subjektiven Theorie einer Lehrkraft über Unterrichtsstörungen [...]“ aus Marsal 2010, S. 568.

Schließlich lassen sich auch die bereits beschriebenen Concept-Maps und Mind-Maps für die Datenerhebung nutzen. Johannes Wheeldon und Mauri Åhlberg (2012) beschreiben in ihrer grundlegenden Einführung in die Sozialforschung, wie Mapping-Verfahren in den verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses eingesetzt werden können, etwa bei der Planung oder dem Verfassen des Forschungsberichts. Im Fokus stehen jedoch die Möglichkeiten der Erhebung von Daten mittels dieser Visualisierungsformen. Die Maps werden jeweils von den Befragten selbst gezeichnet; ihre weitere Verwendung unterscheidet sich aber je nach zugrunde liegendem Forschungsparadigma. Concept-Maps werden, wie beschrieben wurde, der quantitativen Forschung zugeschrieben und bei ihnen liegt der Schwerpunkt in der Generierung numerischer Daten (z. B. zur Wissensüberprüfung vor und nach der Durchführung von Programmen). Hierfür werden die erstellten Maps mittels Punktesystem bewertet, in das die Anzahl der Konzepte, Ebenen und verschiedenen Verbindungsarten einbezogen werden (vgl. Wheeldon/Åhlberg 2012, S. 50 ff.).

Mind-Maps werden der qualitativen Forschung zugeschrieben und können sowohl als alleiniges oder als komplementäres Mittel der Datenerhebung eingesetzt werden. Möglich ist beispielsweise, die Befragten vor einem Interview eine Mind-Map zeichnen zu lassen, zu der sie anschließend interviewt werden oder die ihnen helfen soll, sich auf ein Thema einzustimmen. In einer von Wheeldon durchgeführten Studie konnten so positive Effekte auf die durch Interviews erhaltenen Informationen erreicht werden: Die Befragten, die eine Mind-Map gezeichnet hatten, gingen bei ihren Erzählungen mehr in die Tiefe und konnten mehr Erinnerungen abrufen als Personen, die ohne vorherige Zeichnung interviewt wurden. (vgl. Wheeldon 2011).

Aufgrund der weiter oben beschriebenen strikten Konstruktionsregeln von Concept-Maps stellen Mind-Maps im Vergleich an die Befragten deutlich geringere Anforderungen hinsichtlich ihrer Erstellung: *„One of the most useful features of mind maps is how easy they are for people to make“* (Wheeldon/Åhlberg 2012, S. 90).

## 3.6 Zusammenschau

Die Ausführungen zu den Visualisierungen in diesem Kapitel haben anhand ausgewählter Beispiele die breite Palette von Möglichkeiten der Visualisierung sowohl in der quantitativen als auch in der qualitativen sozialwissenschaftlichen Forschung gezeigt. Diese Trennung in der Darstellung bedeutet jedoch nicht, dass einzelne Visualisierungs-

typen nicht paradigmengreifend genutzt werden. Beispielsweise werden auch in der quantitativen Sozialforschung Netzwerke, wie sie Miles und Huberman zeigen, benutzt, um zeitliche Verläufe zu visualisieren und in der qualitativen Forschung finden sich Überlegungen für quantifizierende Übersichten (vgl. Grunenberg/Kuckartz 2010). So enthalten etwa die Forschungsarbeiten von Christel Hopf et al. mehrere Kreuztabellen, die die Häufigkeiten des gemeinsamen Auftretens von Kategorien im Material zeigen (vgl. Hopf/Rieker/Sanden-Marcus 1995). In gleicher Weise finden auch die dargestellten Concept-Maps und Mind-Maps Verwendung in beiden Forschungsparadigmen.

Neue Impulse für Visualisierungen bringen außerdem die immer mehr etablierten Ansätze zur Kombination qualitativer und quantitativer Methoden mit sich. Mit der Mixed Methods-Bewegung (vgl. u.a. Tashakkori/Teddlie 2010; Creswell/Plano Clark 2011) hat aus dem angelsächsischen Raum auch das „Joint Display“ Einzug in die deutschsprachige Forschungslandschaft gehalten, was sich etwa darin zeigt, dass das Programm MAXQDA bereits seit längerem die Möglichkeit bietet, solche mit wenigen Mausklicks zu erstellen.

„A joint display arrays and presents both qualitative and quantitative data in the same analytic framework, in this case a matrix. Joint display thus helps identify analytical relationships between quantitative and qualitative data sets, toward a more complete understanding of the phenomena being studied“ (Lee/Greene 2007, S. 370).

An dieser Stelle darf jedoch nicht aus dem Blick verloren werden, dass der Einsatz von Visualisierungen im wissenschaftlichen Umfeld nicht immer positiv bewertet wurde und bis heute wird. Um den Ruf und die Verwendung statistischer Grafiken etwa war es bis zum Ende des 20. Jahrhunderts und insbesondere in den Jahren zwischen 1930 und 1970 nicht gut bestellt (vgl. Tufte 2001, S. 53). Es herrschte die Meinung vor, dass Grafiken vor allem für die naiven Betrachter erstellt werden sollten, die auf andere Art und Weise aufbereiteten Daten nicht verstehen würden oder denen Statistiken zu langweilig seien.

„Many believe that graphical displays should divert and entertain those in the audience who find the words in the text too difficult.“ (ebd., S. 80).

Im Bereich der Statistik ist diese generelle Skepsis hinsichtlich der Wissenschaftlichkeit von Visualisierungen nicht mehr zu finden und die von William Playfair im 18. Jahrhundert erfundenen Visualisierungsmöglichkeiten scheinen heute zum Standardrepertoire

zu gehören, wenn es um die Darstellung von Häufigkeitsverteilungen und Verläufen von Datenreihen geht.

Ein ganz anderes Bild wird jedoch gezeichnet, wenn es über die Darstellung standardisierter Daten oder die Verwendung tradierter statistischer Grafiken hinaus geht. So konstatiert Klaus Feldmann (2003a; 2003b) primär der Soziologie, aber auch anderen sozialwissenschaftlichen Disziplinen eine Bilderfeindlichkeit, die sich im Fehlen von Visualisierungen, die komplexe Zusammenhänge und Theorie darstellen, niederschlägt. Diese Bilderfeindlichkeit führt in der Soziologie zu einer Beschränkung auf Tabellen und grafische Darstellungen von standardisierten Daten sowie Porträts wichtiger Soziologen (vgl. Feldmann 2003b, S. 593). Dies liegt nach Feldmann auf der einen Seite an Restriktionen der Verlage, die unter dem ökonomischen Druck der niedrigen Auflagen soziologischer Schriften agieren müssen. Dieses Problem gebe es im angelsächsischen Sprachraum – insbesondere im Hinblick auf Einführungen und Lehrbücher – nicht, da diese durch einen hohen Grad der Standardisierung und relativ hohe Auflagen charakterisiert sind und somit eine „opulente Bildausstattung“ aufweisen (vgl. Feldmann 2003a). Auf der anderen Seite sieht Feldmann aber auch eine generelle disziplin-immanente Ablehnung des Visuellen.

„Gebildete ordnen Bildsprache unterentwickelten Kulturformen, kleinen Kindern und Analphabeten zu. Es gilt in diesen hochkulturellen abendländischen Kreisen als Gipfelpunkt von Zivilisierung und Distinktion, reine möglichst abstrakte Texte mit komplexem Satzbau zu sprechen, zu schreiben oder zu lesen. Im Lichte dieses Hochkulturverständnisses werden manche es als Barbarei bezeichnen, in diesem erlesenen Feld wieder Bilder einfließen zu lassen oder sogar absichtlich einzufügen“ (Feldmann 2003b, S. 594).

Diese Bildfreiheit setzt sich paradoxerweise auch in den aktuelleren Arbeiten fort, in denen es explizit um die Beschreibung und Analyse medialer Produkte geht, die aber zu großen Teilen ohne Bilder gestaltet sind und die „[...] dem Leser das Aufrufen von Bildern aus seiner Gehirndatenbank [überläßt]“ (Feldmann 2003b, S. 601).

Auch wenn Feldmann seine Diagnosen mit den soziologischen Klassikern und einigen mediensoziologischen Werken belegen kann, herrscht doch Ungewissheit darüber, in welchem Umfang Visualisierungen tatsächlich in der sozialwissenschaftlichen empirischen Forschung eingesetzt werden. Sind Balken- und Liniendiagramme wirklich fest etabliert und wie sieht es mit komplexeren statistischen Darstellungen aus? Kommen andere Formen der Visualisierung, wie etwa Netzwerke, überhaupt nicht oder nur am

Rande zum Einsatz? Insbesondere die qualitativen Forschungstraditionen müssten sich doch aufgrund ihrer Zielsetzungen (z. B. das Nachvollziehen sozialen Handelns und die Beschreibung von Sinnzusammenhängen) derartiger Visualisierungen bedienen. Auf diese und weiter Fragen wird nun im weiteren Verlauf der Arbeit und der Darstellung der durchgeführten Studie der Fokus gelenkt.

## 4 Methodik und Forschungsdesign der durchgeführten Studie

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, wie sich Einsatz und Stellenwert von Bildern, die in der aktuellen medial geprägten Gesellschaft allgegenwärtig sind, in den Wissenschaften entwickelt haben und welcher Zugewinn sich aus didaktischer Sicht hieraus ergibt. Vor diesem Hintergrund ist das von Feldmann den Sozialwissenschaften zugeschriebene Attribut „bildfrei“ kaum vorstellbar, schwingt doch damit gleichzeitig der Verdacht einer Rückständigkeit oder Antiquiertheit mit.

Dabei ist bereits angeklungen, dass es unklar ist, wie Visualisierungen in den Sozialwissenschaften tatsächlich verwendet werden; empirische Daten hierzu fehlen bislang. Diese Ungewissheit ist Ausgangspunkt für die im Folgenden dargestellte Studie, in der in unterschiedlichen, ausgewählten sozialwissenschaftlichen Publikationsformen erhoben wurde, welche Visualisierungen sich wie häufig finden lassen und auch ein Abgleich mit den in den ersten drei Kapiteln gelegten theoretischen Grundlagen wurde vorgenommen. Konkret sollten die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welche Visualisierungsformen lassen sich im Kontext sozialwissenschaftlicher Forschungsliteratur identifizieren und wie können diese systematisiert werden?
- Wie unterscheiden sich verschiedene Publikationsformen hinsichtlich der Verwendung von Visualisierungen?

Aus dem Anliegen, unterschiedliche Publikationsformen zu vergleichen ergab sich, dass ein Zugriff auf zwei verschiedene Datenquellen gewählt wurde: Zum einen auf sozialwissenschaftliche Methodenliteratur und zum anderen auf Fachzeitschriften, wobei ein jeweils anderes Verfahren zur Erhebung und Auswertung gewählt wurde und die Erhebungen nacheinander stattfanden. Die Begründungen für diese Auswahl und die differierenden Vorgehensweisen werden in den folgenden detaillierten Beschreibungen gegeben.



## 4.1 Analyse der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur

Zur Erforschung des Einsatzes von Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Forschung bieten sich eine Vielzahl unterschiedlicher Quellen an. Ergebnisse von Forschungsarbeiten finden sich bspw. in Projektberichten, Monografien und Zeitschriften oder sie werden auf Kongressen und Tagungen, bisweilen sogar in den Massenmedien präsentiert. Die Wahl der angemessenen Datenquelle fiel schließlich auf die sozialwissenschaftliche Methodenliteratur, da ihr eine *Vorbildfunktion* zugeschrieben werden kann. Novizen wie Experten auf dem Gebiet der Sozialforschung suchen für ihre Forschungsarbeit gleichermaßen Anleitungen und Anregungen, und das breite Spektrum der Methodenliteratur ist hierfür eine – wenn nicht die entscheidende – Quelle. So, wie also Verfahrensschritte und konkrete methodische Details (mitunter modifiziert) übernommen werden, so ist anzunehmen, dass dies auch für die visuellen Darstellungsformen gilt. Diese werden in der Literatur entweder explizit beschrieben, wie etwa die Visualisierungen in der deskriptiven Statistik, oder sie finden sich unkommentiert in Vorgehensbeschreibungen oder Ergebnisdarstellungen. Darüber hinaus weist die Methodenliteratur eine große Verbreitung auf. Es haben sich auf dem Sektor der Methodenliteratur in den verschiedenen Disziplinen und Forschungsbereichen Kanons mit Standardwerken gebildet, die Forscherinnen und Forscher im jeweiligen Feld gelesen oder zumindest zur Kenntnis genommen haben sollten. Es ist demnach wahrscheinlicher, dass eine an der Grounded Theory interessierte Studentin die empfohlenen Original- bzw. Sekundärquellen liest, als einen Artikel in einer Zeitschrift, der mittels dieser Methode gewonnene Ergebnisse darstellt.

Nachdem mit der Methodenliteratur die erste Datenquelle feststand, mussten im Folgenden die Fragen beantwortet werden, auf welche Weise, also nach welchem methodischen Ansatz die Auswertung erfolgen und wie eine Auswahl aus der Fülle an möglichen Werken getroffen werden sollte.

### 4.1.1 Methoden der Bildanalyse

Der Blick in bisherige Aktivitäten hinsichtlich der Analyse visuellen Materials machte deutlich, dass aus diesen für die vorliegende Arbeit keine direkt nutzbaren Vorgehensweisen ableitbar waren, was im Folgenden begründet werden soll. Ginge es ausschließlich um eine Erfassung der Häufigkeiten bestimmter Visualisierungsformen, wäre ein Rückgriff auf eine quantitative Form der Inhaltsanalyse angemessen gewesen. Die Ungewissheit

darüber, welche Formen überhaupt verwendet werden und der Wunsch nach deren Systematisierung bedurften jedoch einer mehr an der hermeneutischen Denktradition orientierten, qualitativen Vorgehensweise. Bei der Auswahl eines methodischen Verfahrens für die Analyse von sozialwissenschaftlichen Visualisierungen konnte jedoch nicht ohne weiteres auf eine bereits dokumentierte sozialwissenschaftliche qualitative Methode der Bildinterpretation zurückgegriffen werden. Dies liegt an der historisch erwachsenen Dominanz des *Textes* und der damit einhergehenden untergeordneten Rolle des Bildes in der erziehungs- und sozialwissenschaftlichen Forschung (vgl. Bohnsack 2003, S. 240). Begründet wird dies nicht nur mit der durch die ethnomethodologische Konversationsanalyse eingeleiteten „linguistischen Wende“:

„Unabhängig von ihrer spezifischen Ausrichtung gilt in allen sozialwissenschaftlichen Methoden und Methodologien die [...] Prämisse, dass soziale Wirklichkeit, wenn sie wissenschaftliche Relevanz gewinnen will, in Form von Beobachtungssätzen oder „Protokollsätzen“, also in Form von Texten, vorliegen muss“ (ebd., S. 241).

Die in einigen sozialwissenschaftlichen Bereichen zunehmende Abkehr von dieser Prämisse und die Hinwendung zum Visuellen, führte zu methodischen Überlegungen hinsichtlich der Bildanalyse, die sich maßgeblich an den in der Kunstgeschichte gängigen Verfahren orientierten. *„Denn im Bereich der Kunstgeschichte sind Probleme der Interpretation visueller Repräsentationen bisher am umfassendsten diskutiert worden“* (Bohnsack 2006, S. 46). Den größten Einfluss in diesem Prozess haben die Arbeiten Erwin Panofskys und die von ihm begründete ikonographisch-ikonologische Methode (vgl. vgl. Panofsky 1932 und 2002). Die Analyse eines Bildes folgt hier einem dreischrittigen Interpretationsschema:

- Auf der *vorikonographischen Ebene* geht es um die deskriptive Beschreiben des Dargestellten. Dazu gehören nicht nur Gegenstände, Tiere, Pflanzen oder Menschen, sondern auch Bewegungen oder Posen sowie Emotionen und Atmosphäre. Diese Beschreibung des „natürlichen Sujets“ basiert auf den praktischen Erfahrungen, mittels denen bswp. *„jedermann [...] ein zorniges Gesicht von einem fröhlichen unterscheiden [kann]“* (Panofsky 2002, S. 43).
- Die *ikonographische Ebene* beinhaltet das Erfassen der Bedeutung auf der Basis eines (literarisch) übermittelten Wissens. Aus einer Beschreibung, dass eine nackte Frau, ein nackter Mann und eine Schlange in einer bestimmten Anordnung um

einem Apfelbaum angeordnet sind, kann mit dem nötigen Wissen geschlossen werden, dass es sich um Adam und Eva handelt. Weiterhin geht es auf dieser Ebene auch um die Identifizierung von Handlungen und deren Motiven, um „Um-zu-Motive“ (Bohnsack 2006, S. 53): „*Der Bekannte zieht seinen Hut, um zu grüßen*“ (ebd.; Hervorhebung im Original).

- Auf der dritten ikonologischen Ebene wird die eigentliche Bedeutung eines Bildes herausgearbeitet, „*indem man jene zugrunde liegenden Prinzipien ermittelt, die die Grundeinstellung einer Nation, einer Epoche, einer Klasse, einer religiösen oder philosophischen Überzeugung enthüllen*“ (Panofsky 2002, S. 40). Als Beispiel führt Panofsky den Wandel in der Darstellung der Jungfrau Maria an, aber auch Interpretationen über den Künstler eines Werkes und seine Weltanschauung werden auf dieser Ebene vorgenommen.

Diese drei Ebenen wurden auch in der Erziehungswissenschaft aufgenommen und als Ausgangspunkt für eine disziplineigene Bildforschung verwendet. Pionier dieser erziehungswissenschaftlichen Bildforschung ist Klaus Mollenhauer, der Werke der bildenden Kunst als Objekte der Analyse betrachtete, denn diese stellen einen Weg dar „*zum Verstehen der Lebensformen vergangener Epochen, der Kultur, die in der Erziehung vermittelt wurde*“ (Mollenhauer 1983, S. 173). Theodor Schulze bezeichnet diesen von Mollenhauer begründeten Ansatz als „Pädagogische Ikonologie“, die interessiert ist „*an der historischen Entwicklung von kollektiven Leitvorstellungen, die für die Erziehung bedeutsam sind*“ (Schulze 2010, S. 541). Bei einer kollektiven Leitvorstellung handelt es sich um visuelle Elemente oder Konstellationen, die fest in der Bildsprache etabliert sind, wie etwa ein schematisiertes Herz für „Liebe“. Schulze greift hierbei auf das Konzept der „Ikonen“ zurück, die als mentale Repräsentationen visuell wahrgenommener Bilder definiert werden, wobei davon ausgegangen wird, dass diese „*nicht nur im Bewusstsein eines einzelnen Menschen existiert, sondern zugleich auch im Bewusstsein vieler oder aller Menschen [...]*“ (ebd., S. 534). Das konkrete Vorgehen der von den beiden Autoren beschriebenen Bildanalyse sieht zunächst eine detaillierte Beschreibung auf der vorikonographischen Ebene vor, bei der auf die drei Dimensionen des formalen kompositionalen Aufbaus von Bildern nach Max Imdahl zurückgegriffen wird: die „perspektivische Projektion“, die „szenische Choreografie“ und die „planimetrische Ganzheitsstruktur“ (vgl. Bohnsack 2006, S. 59 f.). Dies beinhaltet u. a. die Räumlichkeit und Perspektive inklusive Fluchtpunkten, die Anordnung der

Personen und Gegenstände unter- und zueinander sowie die Verteilung der Blickpunkte und Geraden und Diagonalen, die das Bild durchkreuzen und aufteilen.

In Analogie zu Panofskys ikonographischer Ebene wird im zweiten Schritt eine Kontextanalyse durchgeführt. Im Rahmen pädagogisch-ikonologischen Forschung interessieren neben den Entstehungsbedingungen dabei vor allem, wie das Bild aufgenommen und besprochen wurde sowie die Zusammenhänge, in denen es als Illustration oder Beispiel verwendet wurde (vgl. Schulze 2010, S. 539). Dem dritten Schritt, der komparativen oder historischen Analyse, misst Schulze die größte Bedeutung zu. Sie entspricht Panowskys ikonologischen Ebene, auf der über das Einzelbild hinausgegangen wird.

„Das einzelne Bild spricht nur für sich. Erst im Vergleich mit anderen Bildern lassen sich haltbare Aussagen über die Bedeutung und Wandlung von Bildern machen und über die Beschaffenheit und Entwicklung kollektiver Leitvorstellungen, von Ikonen“ (ebd., S. 540).

Diese starke Anlehnung an Panofsky und das sich im Anschluss von Imdahl entwickelte Konzept der Ikonen findet sich auch bei Ralf Bohnsack und seiner dokumentarischen Methode der Bildinterpretation (vgl. Bohnsack 2003 und 2006). Analog der auf Texte ausgerichteten dokumentarischen Methoden geht es um die Herausarbeitung der Differenz zwischen dem immanenten und dem dokumentarischen Sinngehalt, aus der sich eine formulierende und eine reflektierende Interpretation ergibt. Während die formulierende Interpretation nach dem *Was* fragt, soll mit der reflektierenden Interpretation das *Wie* herausgearbeitet werden (vgl. Bohnsack 2006, S. 52).

Gleichwohl die beschriebenen Verfahren eine gute Möglichkeit bieten, Diskurse in der Pädagogik, etwa zu Beziehungskonstellationen zwischen verschiedenen Generationen oder den Bildern von Kindern und deren Lebenswelt, anhand Werken der bildenden Kunst<sup>17</sup> zu analysieren, ist die Passung im Hinblick auf die Leitfragen dieser Arbeit nicht gegeben. Ziel ist weder eine Einbettung eines einzelnen Bildes in einen disziplinen-eigenen oder gar gesamtgesellschaftlichen Diskurs noch die Herausarbeitung der Perspektive und Weltanschauung des Bildproduzenten. Dennoch bietet der Rückgriff sowohl auf die vorikonographische als auch die ikonographische Ebene wichtige Anhaltspunkte für die durchgeführte Studie. Bereits in den Ausführungen in Kapitel 1.3 wurde gezeigt, wie aus gestalttheoretischer Sicht aus der Verknüpfung oder der Nähe von Objekten neue Sinnzusammenhänge entstehen. Ebenfalls betrachtet wurde die Bedeutungszuschreibung

---

<sup>17</sup>Schulze plädiert dafür, die pädagogische Ikonologie auch auf andere Arten von Bildern anzuwenden, etwa Fotos in Familien-Alben oder Illustrierten sowie Bilder in Filmen (vgl. Schulze 2010, S. 543)

von Pfeilen, bei denen es sich auf der vorikonographischen Ebene und aus einer naiven Sichtweise heraus lediglich um in bestimmten Konstellationen zueinander stehenden Linien handelt.

Ein Blick in andere Bereiche erziehungs- bzw. sozialwissenschaftlicher Bildanalyse führte immer wieder zu dem Problem der differierenden Zielsetzungen und für die Forschungsfrage nicht zielführenden Logiken der beschriebenen Verfahren. So fokussiert etwa Roswitha Breckner (2010) in ihrer „Sozialtheorie des Bildes“ einen interpretativen Ansatz der Bildanalyse, in dessen Fokus die Herausarbeitung bildlich fixierter sozialer oder gesellschaftlicher Zusammenhänge steht. Auch die Vorgehensweise zur Herausarbeitung des Diskursiven aus Bildern im Sinne Foucaults, wie sie in den Beiträgen der Herausgeberschaft von Maasen et al. (2006) beschrieben werden, ließen sich nicht nutzbar machen. Dasselbe gilt für den Einsatz der Objektiven Hermeneutik zur Fotoanalyse (vgl. Peez 2006) oder dem narrativen Bildverstehen (vgl. Fuhs 2006).

Der Ausflug in die Methoden der Bildanalyse konnte zunächst also das Bild dessen schärfen *was* – oder besser *was nicht* – zur Beantwortung der Forschungsfrage im Fokus der Arbeit stehen sollte. Es standen in der Analyse zunächst die „fertigen“ Produkte (z. B. Balken- und Liniendiagramme) und deren Systematisierung im Sinne einer Bestandsaufnahme im Vordergrund. Eine vertiefende Einzelanalyse mehrerer Visualisierungen im Hinblick auf die ikonologische Ebene ist demnach nicht nur aufgrund der Umsetzung undenkbar, sondern auch aus der Perspektive des Forschungsinteresses heraus überhaupt nicht intendiert oder nötig. Viel interessanter erschienen jedoch ein Blick auf die ikonographische Ebene und die Frage, wie einzelne Bestandteile genutzt werden, um Facetten bzw. der gesamten Visualisierung eine Bedeutung zu geben – etwa im Sinne der Gestaltgesetze (vgl. Kapitel 1.3). Kein Gegenstand der Analyse sollten die Aspekte der vorikonographischen Analyse sein, die rein formale Kriterien wie etwa die Länge und Breite eines Bildes beschreiben. Die Frage, *wie* dabei zielführend und methodisch fundiert und nachvollziehbar vorzugehen ist, blieb unbeantwortet.

#### 4.1.2 Die Inhaltsanalyse als Ausgangspunkt

Im Gegensatz zur Analyse von Werken der bildenden Kunst oder der Interpretation eines Fotos im Sinne der Objektiven Hermeneutik, in der ein einzelnes Bild im Vordergrund steht, geht es in der vorliegenden Arbeit ja um die Fülle von Visualisierungen, die in der empirischen Forschung zum Einsatz kommen und im ersten Schritt um

eine Katalogisierung und Systematisierung. Da es für ein derartiges Vorgehen von Seiten der Bildanalyse mit ihren ganz anders gelagerten Fokussen kein dokumentiertes methodisches Vorgehen existiert, musste sich eines anderen Verfahrens bedient werden.

Die Katalogisierung als Ziel der Arbeit, und damit das Arbeiten mit Kategorien, findet sich als ein zentrales Element in der Inhaltsanalyse wieder. Zu Beginn der Entwicklung der Inhaltsanalyse hin zu einer wissenschaftlich fundierten Methode zu Beginn des 20. Jahrhunderts standen die Analysen von Zeitungen im Vordergrund (vgl. Früh 2007, S. 11).<sup>18</sup> Zu ihrer Hochzeit der Inhaltsanalyse, die mit der Erfindung des Radios beginnt, entstehen im Rahmen der Kriegsberichterstattung der 1940er Jahre eine Vielzahl an Projekten und Studien, die sich mit eben diesem Medium auseinandersetzen (vgl. Kuckartz 2012, S. 27 f.) und auch Bernard Berelson bezieht als möglichen Gegenstand der Inhaltsanalyse jedwede Form von Produkten der Kommunikation – und damit auch Bilder – mit ein (vgl. Mayring 2003, S. 12). Gleichwohl konstatiert Merten (Merten 1995, S. 151) für „das beliebteste inhaltsanalytische Verfahren“, die Themenanalyse: „Bild-Analysen sind vergleichsweise selten durchgeführt worden“ (ebd., S. 153). Das gleiche Bild zeigt sich auch für den Einsatz der Inhaltsanalyse im Bereich der Kommunikations- und Medienwissenschaften. Sowohl in Einführungswerken (vgl. u.a. Brosius/Koschel/Haas 2009; Rössler 2005) als auch in Sammelbänden (vgl. Wirth/Lauf 2001) finden sich als Praxisbeispiele fast ausschließlich Analysen von Zeitungen oder Fernsehsendungen. Bezüglich der Analyse des letztgenannten Mediums ist zudem festzustellen, dass hier überwiegend nicht das bewegte Bild, sondern seine Transkription, also ein Text, das Untersuchungsmaterial darstellt.

„Doch auch in den Fällen, in denen sich das Erkenntnisinteresse auf audiovisuelle Medien richtet, hat sich aus Gründen der Praktikabilität eine textbasierte Codierung durchgesetzt“ (Rössler 2001, S. 140).

Beispiele für ältere inhaltsanalytische Untersuchungen von Bildern stellen u. a. die Arbeiten von Audrey M. Shuey (1953) oder Ivor Wayne (1956) aus den 1950er Jahren dar. Shuey hat 292 Ausgaben aus 6 verschiedenen Magazinen der Jahre 1949 und 1950 auf Unterschiede in der bildhaften Darstellung „Weißer“ und „Schwarzer“ untersucht. Die Bilder wurden unterteilt in Werbebilder und Nicht-Werbebilder und dann in ein

---

<sup>18</sup>Klaus Merten datiert die erste, mit einem semantisch differenzierenden Kategorienschema durchgeführte Inhaltsanalyse auf das Jahr 1893 (vgl. Merten 1995, S. 37 f.). Trotz einer anderen zeitlichen Phasierung der Geschichte der Inhaltsanalyse wird auch bei Merten der anfänglich hohe Stellenwert der Analyse gedruckten Materials deutlich.

Kategoriensystem eingeteilt, das die drei Beschäftigungsniveaus „Above Skilled Labor“, „Skilled-clerical Labor“ sowie „Below Skilled Labor“ unterschied. Das Ergebnis sind tabellarische Übersichten über die Häufigkeiten der Kategorienzuordnungen, differenziert in die auf den Bildern zu sehenden Berufen (z. B. Koch, Soldat oder Sportler).

Die Darstellungen in Magazinen bilden auch bei Wayne die Datenbasis für die Inhaltsanalyse. Per Zufallsstichprobe wurden jeweils 13 Ausgaben aus dem Jahr 1948 sowohl eines amerikanischen als auch eines sowjetischen Magazins ausgewählt und deren Bilder untersucht. Die in den insgesamt 2159 Bildern dargestellten menschlichen Aktivitäten wurden einem Kategoriensystem zugeordnet, das Eduard Sprangers sechs Idealtypen der Individualität<sup>19</sup> entspricht und um eine zusätzliche Kategorie ergänzt wurde. Das Ergebnis sind auch hier Tabellen mit den Häufigkeiten der Kategorienzuordnungen.

In Anbetracht des Alters der beiden Studien ist es umso erstaunlicher, dass Elke Grittmann (2001) in ihrer Zusammenschau von kommunikationswissenschaftlichen Bildinhaltsanalysen zu der Erkenntnis kommt, dass insbesondere das von Shuey eingesetzte und auf die Häufigkeit bestimmter Bildinhalte fokussierte „*Verfahren [...] in seiner Anlage bis in die 1980er im Wesentlichen so beibehalten [wurde]*“ (Grittmann 2001, S. 266). Aber auch neuere Studien aus den 1990er Jahren, die im Sinne Waynes klassifizierend vorgehen, gehen nicht über diese Form der Operationalisierung hinaus (vgl. ebd., S. 269).

Die vorgestellten und die von Grittmann detaillierter beschriebenen Studien entsprechen einem quantitativen Verständnis der Inhaltsanalyse, die als Ziel numerische oder statistische Übersichten hat, die das gesamte untersuchte Material beschreiben. Die einzelnen analysierten Texte sind am Ende nicht mehr von Interesse.

„Alle Messkriterien sind erst dann erfüllt, wenn anschließend im Auswertungsschritt z. B. Häufigkeiten der Codierungen je Kategorie ausgezählt werden. Diese einfache Bedingung ist bei Inhaltsanalysen fast immer gegeben, weil sie als traditionell sozialwissenschaftliche Methode in der Regel keine Aussagen über den Einzeltext, sondern über Textmengen machen will“ (Früh 2007, S. 38).

Für das dieser Arbeit zugrunde liegende Forschungsinteresse erschien ein derartiges Vorgehen aus mehreren Gründen nicht angemessen. Gleichwohl Häufigkeitsverteilungen oder auch die Berechnung von Zusammenhangsmaßen ein Ergebnis der Analyse in

---

<sup>19</sup>Spranger unterscheidet folgende idealtypischen Menschen, mit jeweils unterschiedlichen Werteorientierungen: der theoretische, der ökonomische, der ästhetische, der soziale, der politische und der religiöse Mensch (vgl. Wayne 1956, S. 316).

dieser Studien darstellen, sollte es primär nicht um eine Darstellung auf der numerische Ebene gehen, sondern das zu entwickelnde Kategoriensystem hatte in einem ersten Schritt vor allem eine systematisierende Funktion. Weiterhin stand bereits im Vorfeld fest, dass im Auswertungsprozess immer wieder auf das Originalmaterial zurückgegriffen werden sollte, etwa um einzelne Visualisierungen (in Analogie zu Früh: den Einzeltext) detaillierter zu untersuchen.

Die beschriebenen Anforderungen verlangten also nach einem Verfahren, das zwischen den Polen eines kunsthistorischen und auf die Bildexegese ausgerichteten Verständnisses am einen und einem auf die Berechnung von statistischen Kennzahlen und der Loslösung vom Einzelfall bedachten Vorgehen am anderen Ende zu verorten ist. Die größte Passung hiermit lässt sich bei qualitativen Verfahren der Inhaltsanalyse ausmachen, die sich nach einer von Udo Kuckartz (vgl. Kuckartz 2012, S. 51 f.) erstellten Auflistung deren Unterschiede zum quantitativen Pendant durch die gesuchten Aspekte (Ursprungsmaterial bleibt von Interesse, Kategoriensystem hat systematisierende Funktion etc.) auszeichnen. Von der Vielzahl an Variationen der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Gläser/Laudel 2010; Kuckartz 2012; Mayring 2003) erschien vor dem Hintergrund des explorativen, beschreibenden und katalogisierenden Charakters des Forschungsinteresses die „inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse“ nach Kuckartz am geeignetsten zu sein (vgl. Kuckartz 2012, S. 77 ff.).

In der Tradition anderer Lehrbücher zur Inhaltsanalyse fokussieren auch die Beschreibungen bei Kuckartz die Auswertung verbaler Daten. *„Gleichwohl lassen sie sich im Prinzip auch auf Bilder, Filme und andere Produkte menschlicher Kultur und Kommunikation übertragen“* (ebd., S. 76). Statt Textinhalte werden also in dieser Arbeit Visualisierungen je nach Art ihrer Gestaltung zu Auswertungskategorien zugeordnet.

Die Besonderheit des zu analysierenden Materials machte dennoch einige Modifikationen bezüglich des Vorgehens erforderlich: Für die Beantwortung der Forschungsfrage erschien die in der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse gleichberechtigt neben der themenorientierten Auswertung stehende fallbezogene Sichtweise (ebd., S. 89 f.) weniger angemessen. Es stand zunächst eine *Gesamtschau* über die verwendeten Visualisierungen im Vordergrund und keine detaillierte Einzeldarstellung oder Gegenüberstellung von Werken der empirischen Sozialforschung.

Eine weitere Abweichung ergab sich beim Umgang mit besonderen, aus der Masse herausstechenden Visualisierungen. Entgegen dem sonst in der Inhaltsanalyse üblichen Vorgehen, das besonderen Wert auf Themen bzw. hier Visualisierungsformen legt, die



nicht bloß singulärer Natur sind (vgl. Kuckartz 2012, S. 79 f.), wurden diesen besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da es sich hierbei – so die anfängliche Vermutung – um besondere Formen der Visualisierung handeln musste, die einer tiefergehenden Betrachtung bedürfen. Das führte auch dazu, dass der sonst wenig Beachtung geschenkten Residualkategorie („Sontiges“) ein höherer Stellenwert zugesprochen wurde.

Dem Ablaufschema der Inhaltsanalyse im Allgemeinen und der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse im Speziellen folgend werden im Folgenden zunächst die Auswahl- und Analyseeinheiten der Untersuchung beschrieben. Daran anschließend wird dargestellt, wie das Kategoriensystem entwickelt, angewandt und ausdifferenziert wurde. An diese Darstellungen schließt sich schließlich die ausführliche Ergebnisdarstellung an.

#### 4.1.3 Das Untersuchungsmaterial

Da aus naheliegenden Gründen nicht die gesamte Palette der bisher veröffentlichten sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur analysiert werden konnte, musste zunächst die Auswahlinheit für die Analyse gewählt werden. Diese wurde schließlich definiert als alle Werke, die als Empfehlungen auf den Leselisten der Sektionen „Methoden der empirischen Sozialforschung“ und „Methoden der qualitativen Sozialforschung“ der Deutschen Gesellschaft für Soziologie gelistet werden. Der Rückgriff auf diese Listen lässt sich in zweifacher Weise begründen: Zum einen wird hierdurch einer willkürlichen und selektiven Auswahl durch den Autor entgegengewirkt und damit die Nachvollziehbarkeit sichergestellt. Zum anderen sind diese beiden Sektionen die einzigen, die eine solche Empfehlung herausgeben. Weder in den betreffenden Sektionen der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft noch in der Gesellschaft für Evaluation finden sich derartige Listen.

Mag diese Auswahl auf den ersten Blick zunächst eingeschränkt erscheinen, so zeigt ein genauer Blick, dass die gegebenen und mit 160 Einträgen quantitativ sehr umfangreichen Empfehlungen nicht beschränkt sind auf die Disziplin der Soziologie. Auf den Listen finden sich bspw. ganz allgemeine Einführungen in die Grundlagen der empirischen Sozialforschung, wie etwa die von Andreas Diekmann (2007) und Rainer Schnell et al. (2005) sowie Dokumentationen historisch bedeutsamer Studien, z. B. die „Marienthalstudie“ (Jahoda/Lazarsfeld/Zeisel 1933) oder die „Street Corner Society“ (Whyte 1973). Weiterhin werden Werke empfohlen, die *grundlegend* in Theorien und

Methodologien einführen. Das Spektrum der in den Leselisten benannten Methoden deckt somit einen Großteil der in der Erziehungswissenschaft, der Soziologie sowie im Feld der Evaluation, aber auch in Bereichen der Psychologie zum Einsatz kommenden Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung ab (z. B. verschiedene Interviewverfahren oder Verfahren qualitativer und quantitativer Inhaltsanalyse).

Die Analyseeinheit ist deckungsgleich mit dieser Auswahlinheit, es wurden also keine weiteren Einteilungen vorgenommen. Alle ausgewählten Werke wurden durchgesehen und die Seiten mit Visualisierungen wurden eingescannt. Enthielt ein Werk besonders viele Visualisierungen des gleichen Typs, z. B. fast ausschließlich Fotos oder Screenshots von SPSS, so wurden diese zwar quantitativ erfasst, jedoch nicht gescannt. Für jedes Werk ergab sich am Ende eine einzelne PDF-Datei. Diese wurden in MAXQDA<sup>20</sup> eingelesen und in Form von Variablen wurde neben der jeweiligen Zugehörigkeit zu einer der beiden Listen Informationen zur Quelle festgehalten: in welchem Jahr sie erschienen ist, in welcher Sprache sie verfasst wurde und wie viele Seiten sie umfasst.

#### 4.1.4 Das Kategoriensystem

Die erste Entwicklung der Hauptkategorien erfolgte zunächst deduktiv anhand der im vorhergegangenen Kapitel zu Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Forschung identifizierten Formen sowie auf der Basis der Literatur zum didaktischen Einsatz von Visualisierungen (vgl. Breger/Grob 2003; Seifert 2001; Stary 1997). Für den ersten Durchlauf durch einen Teil des Materials wurde folgendes, noch sehr grob gehaltenes Kategoriensystem zugrunde gelegt:

---

<sup>20</sup>Eine Auflistung der im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Software findet sich im Anhang B.

Kategorie	Definition
Statistische Darstellungen	Hierunter fallen alle Visualisierungen, mit deren Hilfe aggregierte numerische Daten oder die Ergebnisse statistischer Prozeduren dargestellt werden (z. B. Balken- oder Liniendiagramme sowie Scatter-Plots).
Netzwerke	Der Definition von Miles und Huberman folgend, umfasst diese Kategorie alle Visualisierungen, in denen Knotenpunkte mittels Linien verbunden sind (vgl. Miles/Huberman 1994, S. 94).
Tabellen	Hierunter fallen alle Anordnungen von Daten – sowohl standardisierter als auch nicht-standardisierter Form – in Zeilen und Spalten.
Cartoons/Comics	Diese Kategorie umfasst alle gezeichneten Bilder, in denen ein Sachverhalt komisch bzw. überzeichnet dargestellt wird.
Fotos/Zeichnungen	Diese Kategorie beinhaltet alle abgedruckten Fotografien oder Werke der bildenden Künste.
Sonstige	Hier wurden alle Visualisierungen eingeordnet, für die zu diesem Zeitpunkt keine passende Kategorie vorhanden war.

Tabelle 4.1: Erstes, deduktiv entwickeltes Kategoriensystem.

Als Fundstelle, die einer Kategorie zugeordnet werden kann, wurde die gesamte Visualisierung inklusive Beschriftung festgelegt. Enthielt eine Abbildung – was meist durch die Beschriftung definiert ist – mehrere Einzelbilder, etwa wenn zwei Liniendiagramme oder Fotos gegenübergestellt werden, so wurde diese nur als eine einzige Visualisierung codiert. Entscheidend für die Codierung war demnach, was der Autor bzw. die Autorin als abgrenzbare Abbildung definiert hat.

Bei den Zuordnungen zur Kategorie „Tabellen“ wurden solche Tabellen außen vor gelassen, die ausschließlich Zahlen als Ausgangsbasis oder Ergebnisse statistisch-mathematischer Verfahren beinhalten. Diese Entscheidung wurde aufgrund der Trivialität derartiger Nicht-Text-Elemente getroffen: Die bloße Zusammenstellung erfordert zum einen nur einen zu vernachlässigenden konzeptionellen Aufwand und zum anderen ergibt sich ihr Dasein aus der Tatsache, dass eine alternative Darstellung nur schwer vorstellbar ist – alleine die Aneinanderreihung von nur 35 Messwerten in drei Faktorstufen einer Varianzanalyse in einem Fließtext wäre mehr als unübersichtlich. Demgegenüber könnte z. B. die nachfolgende Übersicht (Tab. 4.2) über Typen der Beobachtung

auch ausschließlich in einem Fließtext erläutert werden und ihre Erstellung ist zudem konzeptionell aufwändiger.

	Distanz zur Untersuchungssituation	
Strukturierungsgrad	nicht-teilnehmend	teilnehmend
unstrukturiert	„nicht-wissenschaftliche“ Alltagsbeobachtung	anthropologische/ ethnologische Beobachtung
strukturiert	Beobachtungsverfahren der empirischen Sozialforschung	

Tabelle 4.2: Übersicht über verschiedene Beobachtungstypen (nach Schnell/Hill/Esser 2005, S. 392).

Nachdem alle Visualisierungen den Kategorien zugeordnet wurden, bestand der zweite Schritt darin, die einzelnen Kategorien, wenn möglich und angemessen, weiter auszudifferenzieren, und zwar *„so einfach wie möglich, so differenziert wie nötig“* (Kuckartz 2012, S. 84). Gerade für die von Miles und Huberman aufgestellte Typologien von Netzwerken und Tabellen zeigte sich jedoch sehr schnell, dass diese nicht anwendbar waren. Wie bereits in Kapitel 3.3 dargestellt wurde, ist die Aufstellung der beiden Autoren sehr umfangreich und feingliedrig. Diese Komplexität an unterschiedlichen Tabellen und Netzwerken ließ sich so in der gescannten Literatur nicht wiederfinden und zudem war eine trennscharfe Zuordnung meist nicht möglich, sodass für die weitere Feincodierung dem Material angepasste Unterkategorien gefunden werden mussten. Außerdem galt es, die bisher der Kategorie „Sonstige“ zugeordneten Visualisierungen weiter in adäquatere Kategorien aufzuteilen und am Ende dieses Prozesses ergab sich folgendes Kategoriensystem, dessen vollständige Anwendung im dritten Codierdurchgang sichergestellt wurde.:

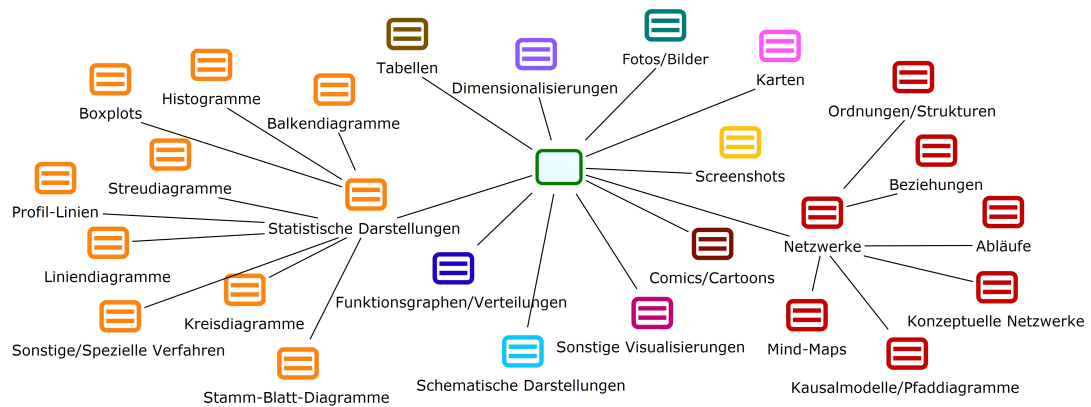


Abbildung 4.1: Endgültiges Kategoriensystem zur Erfassung der Visualisierungen in der Methodenliteratur.

## 4.2 Analyse von sozialwissenschaftlichen Fachzeitschriften

Die zweite Datenquelle neben der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur waren ausgewählte sozialwissenschaftliche Fachzeitschriften, die ebenfalls hinsichtlich der Verwendung von Visualisierungen untersucht wurden. Dieser zweite Zugang wurde unter verschiedenen Gesichtspunkten gewählt: Erstens wird davon ausgegangen, dass die in einer Disziplin führenden Fachzeitschriften „eine Art Barometer für die Aktualität von Forschungsthemen und für den Fokus der Disziplin [sind]“ (Lobinger 2012, S. 176). Neben Tagungen und Konferenzen stellen sie ein wichtiges Medium für die Veröffentlichung neuer Forschungsergebnisse dar. Zweitens spiegeln Zeitschriften auch die jeweils dominierende Forschungspraxis wider (vgl. Kittel 2009, S. 581). Fachzeitschriften zeigen demnach, wie das theoretische und methodologische Wissen in der jeweils aktuellen Forschung aufgegriffen wird, aber zusätzlich auch, welche Aspekte und Themen neu in die Diskussion eingebracht werden. Weiterhin spricht für die Analyse von Fachzeitschriften, dass sie durch hohe Qualitätsstandards – gewährleistet durch Review-Verfahren und geringer Akzeptanzraten – „einerseits eine gesicherte Mindest-Forschungsqualität erfüllen und zusätzlich auch als relevant für das jeweilige Fach erachtet werden“ (Lobinger 2012, S. 177).

### 4.2.1 Methodisches Vorgehen

Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Analyse, die der Analyse der Methodenliteratur zeitlich nachgelagert war, ging es im Gegensatz zur Analyse der Methodenliteratur nicht mehr darum, überhaupt erst eine Systematisierung für die verwendeten Visualisierungsformen zu finden und eine detaillierte Beschreibung selbiger vorzunehmen. Auch eine Betrachtung der gestalterischen Elemente stand nicht im Mittelpunkt, sondern es ging primär um eine Bestandsaufnahme der Verwendung von Visualisierungen vor dem Hintergrund der beschriebenen barometrischen und trendanzeigenden Eigenschaft von Fachzeitschriften. Der Fokus lag mehr auf Quantifizierungen und einem Vergleich der Zeitschriften und damit der repräsentierten Disziplinen. Letzteres war im Rahmen der Analyse der Methodenliteratur nicht durchführbar, da eine genaue Zuordnung beim Großteil der Werke bspw. entweder zur Soziologie oder zur Erziehungswissenschaft nicht möglich war.

Damit ergibt sich eine größere Passung mit quantitativen Verfahren, etwa mit der Themenanalyse, die ein inhaltsanalytisches Verfahren zur quantitativen Erfassung von Worten, Themen, Symbolen etc. darstellt und für Texte, Filme und Bilder gleichermaßen geeignet ist (vgl. Diekmann 2007, S. 496). Auch wenn sich deshalb im Folgenden an der Vorgehensbeschreibung und der Terminologie der Themenanalyse orientiert wird, handelt es sich nicht um die Methoden in ihrer Reinform. Der Rückgriff auf das Ursprungsmaterial wurde auch in diesem Schritt als wichtig erachtet und steht deshalb gleichberechtigt neben deskriptiver Statistik und inferenzstatistischen Verfahren.

### 4.2.2 Grundgesamtheit, Auswahl- und Analyseeinheit

Für die Analyse wurden fünf Fachzeitschriften ausgewählt, wobei sich in Analogie zur vorhergegangenen Analyse der Methodenliteratur aus verschiedenen Disziplinen bedient wurde, um hier ebenfalls eine große Bandbreite an Forschungstraditionen und theoretischen Hintergründen abdecken zu können. In die Grundgesamtheit wurden die Jahrgänge 2004 bis 2008 folgender Zeitschriften aufgenommen:

- Zeitschrift für Pädagogik
- Zeitschrift für Erziehungswissenschaft
- Zeitschrift für Soziologie

- Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie
- Zeitschrift für Evaluation

Bei der Auswahl der Zeitschriften wurde auf möglichst allgemeine Ausrichtungen geachtet, sodass bspw. solche, die rein qualitativ ausgerichtet sind oder ausschließlich die Biografieforschung fokussieren, ausgeschlossen wurden. Die Beschränkung auf deutschsprachige Zeitschriften ist pragmatischen Erwägungen entsprungen, denn die Fülle an unterschiedlichen Journals im englischsprachigen Raum machte eine Auswahl, die die zu untersuchende Grundgesamtheit in einem für den Rahmen der vorliegenden Arbeit angemessen Rahmen gehalten hätte, sehr schwer. Wenig hilfreich wäre dabei der Rückgriff auf den Impact factor als Auswahlkriterium gewesen, da auch dieser bei vielen Zeitschrift sehr hoch ist. Die im Gegensatz dazu übersichtlichere deutschsprachige Zeitschriftenlandschaft erleichterte die Auswahl deutlich.

Für die Analyse der Zeitschriften war weiterhin von großer Bedeutung, dass es von Seiten der Verlage für die Autorinnen und Autoren keine Auflagen gibt, die einen hemmenden Einfluss auf den Einsatz von Visualisierungen darstellen. Hierfür wurden die entsprechenden Hinweise zur Manuskriptgestaltung auf den jeweiligen Webseiten herangezogen. Bei vier der fünf ausgewählten Zeitschriften gibt es keine Einschränkungen, dafür Richtlinien, in welcher Form (separat oder integriert) und Auflösung die Abbildungen einzureichen sind. Beschränkungen gibt es nur für die Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, in der ab 2008 zur besseren Lesbarkeit am Monitor keine Abbildungen im Querformat mehr erlaubt sind und aus technischen Gründen sind auch farbige oder graue Markierungen nicht möglich (vgl. ZfE).

Für die Analyse wurden als *Auswertungseinheit* nur Artikel herangezogen. Rezensionen, Beiträge zu Tagungen, Kommentare o.ä. wurden nicht berücksichtigt. Als *Analyseeinheit* wurde in Analogie zur Analyse der Methodenliteratur die gesamte Visualisierung inklusive Beschriftung definiert. Ausgeschlossen wurden ebenfalls wieder Tabellen, die Grundlage oder Ergebnis statistischer Berechnungen darstellen.

Die Analyse der Visualisierungen in den Zeitschriftenartikeln erfolgte mittels SPSS. Jeder Artikel, ob mit oder ohne Abbildung, erhielt einen Code, der eine eindeutige Zuordnung zum Erscheinungsjahr und der jeweiligen Zeitschrift ermöglicht. Es wurde im Gegensatz zur Analyse der Methodenliteratur nicht mehr jede Visualisierung eingescannt oder im Falle von Online-Ausgaben gespeichert, sondern lediglich die Anzahl der Fundstellen für jede Kategorie festgehalten. Archiviert wurden nur noch ausgewählte

und besondere Abbildungen, um sie für eine eventuelle spätere Detailbetrachtung zur Verfügung zu haben.

### 4.2.3 Das Kategoriensystem

Durch die zeitliche Abfolge der Auswertungen der beiden Datenquellen war das im Rahmen der Analyse der Methodenliteratur und in Anlehnung an Miles und Huberman entwickelte Kategoriensystem bereits getestet und angewandt worden. Wie die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse zeigt, war es sehr gut für die Systematisierung und Erfassung der vorkommenden Visualisierungen geeignet. Aus diesem Grund lag es nahe, dieses auch für die Zeitschriftenanalyse heranzuziehen. Für die Güte eines Kategoriensystems im Rahmen einer quantitativen Inhaltsanalyse ist es entscheidend, dass die Kategorien, die sich auf eine Bedeutungsdimension (hier: Visualisierungsform) beziehen, die Eigenschaften *disjunkt*, *erschöpfend* und *präzise* aufweisen (vgl. Diekmann 2007, S. 489).<sup>21</sup> Diese Bedingungen können beim verwendeten Kategoriensystem als erfüllt gesehen werden: Jede Visualisierung konnte eindeutig einer Form zugeordnet werden, die Vollständigkeit wurde durch eine Residualkategorie sichergestellt und die Kategorien sind ausführlich – inklusive Beispielen – beschrieben worden.

---

<sup>21</sup>Ähnliche Eigenschaften werden auch in anderen Werken zur Inhaltsanalyse formuliert. Nach Klaus Merten (vgl. Merten 1995, S. 98 f.) etwa soll ein Kategoriensystem theoretisch abgeleitet und vollständig sein und die Kategorien wechselseitig exklusiv, voneinander unabhängig und eindeutig definiert sein sowie einem einheitlichen Klassifikationsprinzip genügen.





## 5 Visualisierungen in der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Analyse der sozialwissenschaftlichen Methodenliteratur dargestellt. Nach einem deskriptiven Überblick über das untersuchte Material erfolgt die Darstellung der als Schwerpunkt dieser Arbeit herausgearbeiteten Systematisierung von Visualisierungsformen in der sozialwissenschaftlichen Forschung.

### 5.1 Beschreibung des Materials

Bevor die einzelnen Kategorien einzeln dargestellt werden, wird zunächst das analysierte Material in seiner Gesamtheit vorgestellt, um einen Überblick und später eine bessere Einordnung der Ergebnisse zu ermöglichen. Die beiden Leselisten der Deutschen Gesellschaft für Soziologie umfassen insgesamt 151 Werke<sup>22</sup> (Monografien, Zeitschriftenartikel etc.), von denen aufgrund von Auflagen und Beschränkungen der genutzten Bibliotheken und Zugangsmöglichkeiten nur 136 in die Analyse einbezogen werden konnten. Darüber hinaus konnte nicht immer auf die Auflagen der Werke zurückgegriffen werden, die in den Leselisten benannt sind, und so weichen bei 34 Titeln die Ausgaben in ihrer Jahreszahl voneinander ab. Inwieweit dies Einfluss auf die Anzahl oder Art der enthaltenen Visualisierungen hat, kann an dieser Stelle nicht eingeschätzt werden. Mit Sicherheit keine Abweichungen gibt es aber bei den neun Werken, die explizit als Nachdruck ausgewiesen sind. Überarbeitungen gab es bei elf Büchern und bei den übrigen 14 fehlen Angaben über Veränderungen.<sup>23</sup> Insgesamt ergibt sich für die Erscheinungsjahre aller analysierten Werke die in der folgenden Abbildung 5.1 gezeigte Verteilung. Die mittleren 50 % der Werte in der linksschiefen

---

<sup>22</sup>Im Vorfeld wurden 4 Einträge aus der Zählung ausgeschlossen, da es sich um Beiträge in Sammelbänden handelt, die ebenfalls aufgelistet sind und somit in jedem Fall in die Analyse mit eingeschlossen wurden. Weiterhin wurden die fünf Werke, die auf beiden Listen stehen, nur einmal gezählt.

<sup>23</sup>Eine ausführliche Auflistung aller Werke, bei denen die Jahreszahlen voneinander abweichen, findet sich im Anhang A.

Verteilung liegen zwischen den Erscheinungsjahren 1981 und 2004, das älteste Buch stammt aus dem Jahr 1932, das neueste wurde 2011 veröffentlicht.

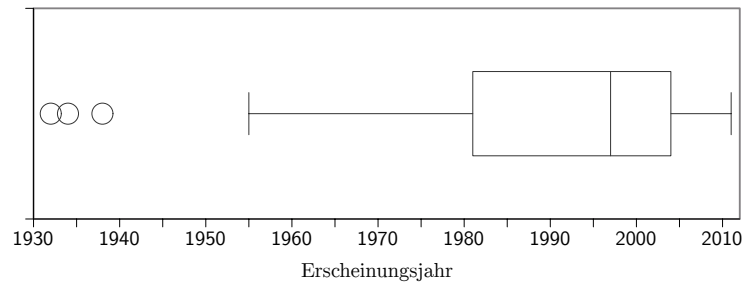


Abbildung 5.1: Verteilung der Erscheinungsjahre der analysierten Werke.

Das untersuchte Material umfasst insgesamt 44 853 Seiten, wovon 40 % auf die Leseliste der Sektion „Methoden der empirischen Sozialforschung“, 54 % auf die Liste „Methoden der qualitativen Sozialforschung“ und weitere 6 % auf Werke, die sowohl auf der einen als auch der anderen Liste stehen, entfallen.<sup>24</sup> Zwei Drittel der Bücher sind in deutscher Sprache verfasst, das andere Drittel ist auf englisch.

Von den 136 untersuchten Werken enthalten 43 (32 %) überhaupt keine den oben beschriebenen Kategorien zuordenbaren Visualisierungen. Bemerkenswert ist, dass hiervon wiederum 41 der Leseliste für Methoden der qualitativen Sozialforschung entstammen. Einen detaillierten Überblick liefert die nachfolgende Tabelle 5.1.

---

<sup>24</sup>Selbstverständlich enthält auch die Leseliste der Sektion „Methoden der empirischen Sozialforschung“ Werke, die eindeutig der qualitativen Sozialforschung zugeordnet werden können. Der entsprechende Abschnitt in der Leseliste umfasst acht Einträge.

	empirische Sozialfor- schung	qualitative Sozialfor- schung	doppelt gelistete Werke	gesamt
<b>Werke insgesamt</b>	<b>43</b>	<b>88</b>	<b>5</b>	<b>136</b>
Werke mit Visualisierungen	41 (95 %)	47 (53 %)	5 (100 %)	93 (68 %)
Werke ohne Visualisierungen	2 (5 %)	41 (47 %)	0 (0 %)	43 (32 %)
<b>Sprache</b>				
deutsch	31 (72 %)	55 (63 %)	3 (60 %)	89 (65 %)
englisch	12 (28 %)	33 (37 %)	2 (40 %)	47 (35 %)
<b>Anzahl der Visualisierungen</b>	1 930 (56 %)	1 354 (40 %)	142 (4 %)	3 426 (100 %)
<b>Anzahl der Seiten</b>	17 997 (40 %)	24 286 (54 %)	2 570 (6 %)	44 853 (100 %)

Tabelle 5.1: Überblick über das untersuchte Material, differenziert nach den Leselisten der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie (bei den Prozentangaben unter „Werke insgesamt“ sowie „Sprache“ handelt es sich um Spaltenprozente, bei den beiden anderen Kategorien um Zeilenprozente).

Auch im Hinblick auf das Erscheinungsjahr lassen sich Unterschiede bei der Verwendung von Visualisierungen feststellen. Werden die Werke anhand der oben bereits gezeigten Quartile neu kategorisiert, so zeigt sich, dass der Anteil ohne Visualisierungen in den ältesten Jahrgängen (1932 bis 1981) signifikant größer ist, als in den anderen drei Jahrgangsstufen ( $\chi^2 = 9,9; p < 0,5; V = 0,27$ ).

Bei den 93 Werken mit Visualisierungen finden sich in den meisten Fällen (90 %) mehr als nur eine einzige Abbildung. Insgesamt gibt es fünf Werke, deren Anzahl an Visualisierungen im Bereich zwischen 100 und 200 liegt, in einem Buch finden sich sogar 759 Abbildungen. Der Median liegt bei 14 Visualisierungen ( $q_1 = 4,5; q_3 = 40$ ).

0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 4 5 6 6 6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 9
1	1 1 1 2 2 3 4 4 4 4 5 6 7 7 9
2	0 2 2 2 3 6 7 8
3	0 1 2 2 3 6 7 8 8 9
4	1 2 2 6 8
5	0 0 8
6	4 6
7	0 3 6
8	0 3 7
9	4

Abbildung 5.2: Verteilung der Anzahl der Visualisierungen pro Werk (+6 nicht eingezeichnete Extremwerte).

Die Differenzierung der Visualisierungen nach den durch das Kategoriensystem erfassten Visualisierungstypen zeigt, dass es Formen gibt, die im Vergleich deutlich

seltener als andere vertreten sind. In Tabelle 5.2 ist zusätzlich aufgeführt, in wie vielen der Werke – und in wie viel Prozent der 93 Werke mit Visualisierungen – die einzelnen Visualisierungsarten vertreten sind. Gleichwohl die Kategorie „Fotos/Bilder“ die meisten Zuordnungen hat, ist diese nur in einem Viertel der Werke vertreten und auch die „Statistischen Darstellungen“ kommen gemessen an ihrer absoluten Häufigkeit in verhältnismäßig wenig Büchern vor. Demgegenüber finden sich „Dimensionen“ trotz geringer Anzahl in relativ vielen Werken.<sup>25</sup>

Visualisierungstyp	Anzahl gesamt	in n Werken
Fotos/Bilder	978	22 (24 %)
Netzwerke	602	61 (66 %)
Statistische Darstellungen	578	39 (42 %)
Tabellen	385	66 (71 %)
Graphen/Mathematische Darstellungen	322	28 (30 %)
Screenshots	186	8 (9 %)
Schematische Darstellungen	163	34 (37 %)
Sonstige	135	33 (36 %)
Dimensionalisierungen	42	18 (19 %)
Comic/Cartoons	36	4 (4 %)
Karten	17	5 (5 %)

Tabelle 5.2: Verteilung der einzelnen Visualisierungstypen. Der Anteil in Klammern bezieht sich ausschließlich auf die 93 Werke, in denen überhaupt Visualisierungen vorhanden sind.<sup>26</sup>

In den meisten der 84 Werke mit mehr als einer Visualisierung wird sich nicht auf einen einzelnen Typus beschränkt: in 86 % finden sich mindestens zwei unterschiedliche Arten der Visualisierung. Mehr als fünf unterschiedliche Abbildungsvarianten werden in 18 % der betreffenden Werke verwendet (siehe Tab. 5.3). Eine Betrachtung differenziert nach den beiden Leselisten der Sektionen der DGS zeigt einen signifikanten Unterschied ( $\chi^2 = 17,8; p < 0,1; V = 0,48$ ): Während sich nur in 3 % aus der Liste für Methoden der empirischen Sozialforschung auf eine einzige Kategorie beschränkt wird, beträgt der entsprechende Anteil in der Liste für die Methoden der qualitativen Sozialforschung 26 %. Bei den Werken mit mehr als fünf verschiedenen Visualisierungsformen beträgt

<sup>25</sup>Eine genauere Betrachtung der Verteilungen wird bei der Beschreibung der einzelnen Visualisierungsformen vorgenommen.

<sup>26</sup>Die Abweichung der Summe aller Visualisierungstypen aus dieser Tabelle von der angegebenen Gesamtzahl von 3426 ergibt sich aus vier Werken, in den Visualisierungen codiert wurden, die mehrere Formen gemeinsam zeigen. Ausführlich werden solche Mehrfach-Visualisierungen ab S. 166 beschrieben.

der Anteil in der Liste für Methoden der empirischen Sozialforschung 33 % und in der anderen Liste 5 %. Für die Vielfalt an Visualisierungen ist es im Gegensatz zur Zuordnung zu den beiden Listen unerheblich, ob es sich um ein deutsch- oder um ein englischsprachiges Buch handelt – diesbezüglich lassen sich keine Unterschiede feststellen.

Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen	Häufigkeit	Anteil
1	12	14 %
2	17	20 %
3	11	13 %
4	16	19 %
5	13	16 %
6+	15	18 %

Tabelle 5.3: Verteilung der Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen in den Werken mit mindestens zwei Abbildungen (n=84).

## 5.2 Systematisierung der verwendeten Visualisierungen

Im Folgenden werden die einzelnen Kategorien und die darin enthaltenen Visualisierungen beschrieben. Dies beinhaltet sowohl den allgemeinen Aufbau als auch typische Einsatzbereiche. Zum besseren Nachvollziehen werden beispielhaft Visualisierungen gezeigt und beschrieben, wobei auf die in den vorhergegangenen Kapitel eingegangenen Aspekte (z. B. die Gestaltgesetze) zurückgegriffen wird. Bei der Auswahl der Beispiele wurde zum einen auf Visualisierungen zurückgegriffen, die typisch für die jeweils dargestellte Kategorie sind, zum anderen wurden aber auch Abbildungen ausgewählt, die durch einzelne oder auch mehrere Merkmale herausstechen. Die Reihenfolge der Darstellung der Oberkategorien spiegelt absteigend den Anteil der Werke mit der jeweiligen Visualisierungsformen wider (mit Ausnahme der „Sonstigen Visualisierungen“, die erst nach allen anderen Form beschrieben werden).

### 5.2.1 Tabellen

Wie bereits eingangs dargestellt wurde, finden sich in der untersuchten Methodenliteratur tabellarische Darstellungen, die in dieser Arbeit nicht von Interesse sind und deshalb nicht codiert wurden – nämlich Tabellen, die Ergebnisse statistischer bzw. mathematischer Berechnungen sind oder die Grundlage für selbige darstellen.

Am häufigsten dienen die codierten Tabellen der Gegenüberstellung oder dem Vergleich und bieten den Autorinnen und Autoren die Möglichkeit, von der gewohnten Struktur des Fließtextes abzuweichen, um den Leserinnen und Lesern eine übersichtlich organisierte Darstellung anzubieten. Solche Tabellen stehen entweder zu Beginn einer ausführlicheren Beschreibung oder dienen als den Text abschließende Zusammenschau und folgen in ihrem Aufbau der exemplarisch rekonstruierten Tabelle 5.4.

More Structured Approaches	Less Structured Approaches
Goal: Answer researcher's questions.	Goal: Understand participant's thinking.
Researcher's interests are dominant.	Participant's interests are dominant.
Questions set the agenda for discussion.	Questions guide discussion
Larger number of more specific questions.	Fewer, more general questions.
Specific amounts of time per question.	Flexible allocation of time.
Moderator directs discussion.	Moderator facilitates interaction.
Moderator 'refocuses' off-topic remarks.	Moderator can explore new directions.
Participants address the moderator.	Participants talk to each other.

Tabelle 5.4: „Comparison of more and less structured approaches to focus groups“ nach Morgan 2002, S. 147.

Die Inhalte der Tabellen sind vielfältig und reichen von Gegenüberstellungen von Softwarepaketen (vgl. Diaz-Bone/Schneider 2008, S. 525) oder bestimmter methodischer Verfahren (vgl. u. a. Rosenthal 2005, S. 88; Bortz/Döring 2006, S. 319) bis hin zu Vergleichen wissenschaftstheoretischer Traditionen und Paradigmen (vgl. Marvasti 2004, S. 8). Am häufigsten sind hier Tabellen, die qualitative und quantitative Forschung kontrastieren (vgl. u. a. Bauer/Gaskell/Allum 2000, S. 7; Greenbaum 1998, S. 28; Marvasti 2004, S. 12).

Ein weiteres Einsatzgebiet für Tabellen ist die Darstellung von *Ergebnissen*, die über reine Zahlentabellen statistischer Art hinaus gehen. Zu nennen sind hier zum einen Tabellen, die wie die bereits in Kapitel 3.3 gezeigten Matrizen von Miles und Huberman knappe Zusammenfassungen von Kategorien beinhalten (vgl. Penn 2000, S. 239). Zum anderen finden sich auch die ebenfalls beschriebenen Joint Displays wieder, nämlich in Form von Kreuztabellen (vgl. Kuckartz 2010, S. 89; Schmidt 2008, S. 455).

Tabellen sind in der untersuchten Literatur außerdem das Mittel der Wahl, wenn es um das Thema „Typenbildung“ in der qualitativen Sozialforschung geht (vgl. Barton/Lazarsfeld 1984, S. 57 ff.; Becker 1998, S. 146 ff.; Friedrichs 1990, S. 89 ff.; Kuckartz 2010, S. 97 ff.). Präsentiert werden nicht nur „fertige“ Typologien wie in Tabelle 5.5, sondern

auch die auf dem Weg dorthin definierten Merkmalsräume, oder die Tabellen beinhalten lediglich Platzhalter (z. B. „Typ 1“), um den allgemeinen Aufbau zu verdeutlichen.

		Kompetenz	
		vorhanden	nicht vorhanden
<i>emotionale Beteiligung</i>	vorhanden	„Die Engagierten“	„Die Unwilligen“
	nicht vorhanden	„Die distanzierten Insider“	„Die Indifferenten“

Tabelle 5.5: Typologie: „*Beziehungen zum politischen Geschehen*“ nach Barton/Lazarsfeld 1984, S. 58.

### Quantitative Betrachtung

Mit 63 % (n=243) entfallen deutlich mehr als die Hälfte der 384 Tabellen auf die Leseliste der Methoden der empirischen Sozialforschung, insgesamt gibt es aber bei den 93 Werken mit Visualisierungen keine Unterschiede zwischen den beiden Listen was den Anteil mit dieser Darstellungsform betrifft. Dasselbe gilt für die Verteilung auf die beiden verwendeten Sprachen. Differenzen gibt es hingegen bei der Verteilung auf die anhand der Quartile gebildeten Jahrgangskategorien: Der Anteil an Werken mit Tabellen ist in den beiden jüngsten signifikant höher als in den beiden älteren ( $\chi^2 = 14,2; p < 0,01; V = 0,39$ ). Es ist zu vermuten, dass hier der technische Fortschritt ein entscheidender Faktor ist, da es mit der Verbreitung und Entwicklung von Textverarbeitungsprogrammen immer einfacher wurde, Tabellen mit wenigen Mausklicks zu erstellen.

Jahrgang	Anzahl	Anteil in der Jahrgangsstufe
1932–1981 (n=17)	9	53 %
1982–1996 (n=27)	14	52 %
1997–2003 (n=24)	21	88 %
2004–2011 (n=25)	22	88 %
gesamt (n=93)	66	71 %

Tabelle 5.6: Verteilung der Tabellen auf die Jahrgangsstufen. Einbezogen wurden nur die 93 Werke, in denen sich Visualisierungen befinden.

### 5.2.2 Netzwerke

Es wurde bereits angedeutet, dass sich die ursprünglich angedachte Orientierung an der Systematisierung von Miles und Huberman nicht gänzlich umsetzen ließ. Die sehr feine



und detaillierte Unterscheidung verschiedener Formen von Netzwerken der beiden Autoren hätte zu vielen sehr dünn oder überhaupt nicht besetzten Subkategorien geführt. Nutzbar hingegen waren einige Oberkategorien, nämlich „Time-Ordered Displays“ (Miles/Huberman 1994, S. 110 ff.), „Conceptually Ordered Displays“ (ebd., S. 127 ff.) sowie „Causal Networks“ (ebd., S. 151 ff.). In dieser Analogie wurden Netzwerke unterschieden, die einen zeitlichen Verlauf bzw. Prozess darstellen, Netzwerke, in denen mittels Knotenpunkten und Pfeilen Ordnungen bzw. Strukturen verdeutlicht werden und solche, die Wirkungsketten zeigen. Zusätzlich gibt es Netzwerke, die Beziehungen (meist zwischen Personen) zeigen und auch die vorgestellten Mind-Maps erhielten eine eigene Kategorie.

### **Abläufe/Prozesse**

Visualisierungen, die Abläufe bzw. Prozesse darstellen, konnten in 38 Werken gefunden werden. Die dieser Kategorie zugeordneten Netzwerke werden überwiegend dazu eingesetzt, um Schritte in einem Forschungs-, Erhebungs-, oder Auswertungsprozess aufzuzeigen. Dementsprechend sind es insbesondere die deutsch- und englischsprachigen Einführungswerke und -handbücher, wie etwa von Kromrey (2002), Flick et al. (2008), Friedrichs (1990) oder Denzin und Lincoln (2005), in denen diese Netzwerkform auftaucht.

Der Komplexitätsgrad der Visualisierungen ist auch in dieser Kategorie sehr unterschiedlich ausgeprägt. So werden mitunter einfach Begriffe in horizontaler oder vertikaler Ausrichtung angeordnet und untereinander mit einfachen Pfeilen oder Linien verbunden (vgl. Hesse-Biber 2008, S. 318; vgl. Friedrichs 1990, S. 374). Gleichwohl besonders bei den Ablaufdiagrammen, die vertikal von oben nach unten verlaufen, der Unterschied zu einer einfachen oder nummerierten Liste sehr gering ist, lockert diese Form der Darstellung den Text mehr auf und der Pfeil als richtungsweisendes, mit Dynamik assoziiertes Element, hebt den Prozesscharakter stärker hervor.

Einen höheren Komplexitätsgrad weisen Ablaufdiagramme auf, in denen es zwischen einzelnen Stationen bzw. Knotenpunkten Rückkopplungsschleifen gibt oder in denen die Linearität durch Abzweigungen aufgelöst wird.

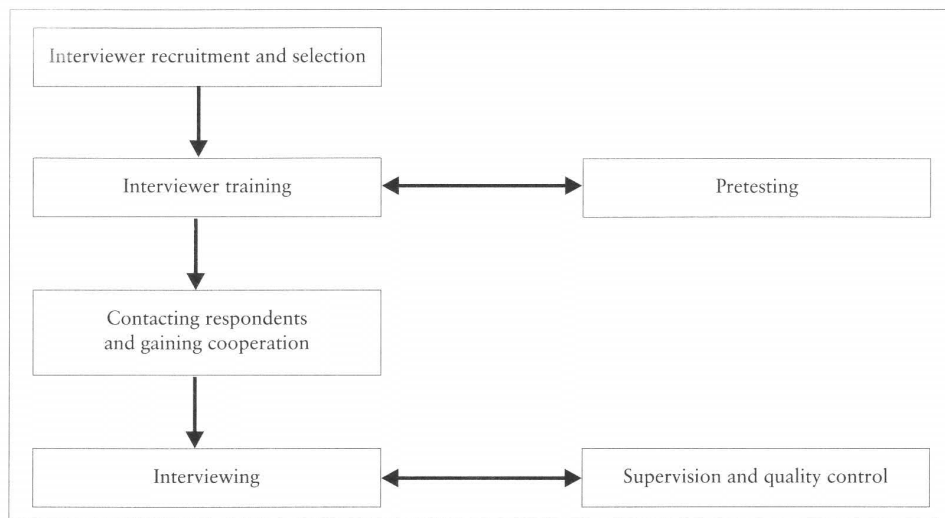


Abbildung 5.3: „Steps in Survey Interviewing“ aus Singleton/Straits 2002, S. 61.

Im obigen Ablaufdiagramm 5.3 kommen beide genannten Elemente zum Einsatz. Die Schritte „Pretesting“ und „Supervision and quality control“ sind neben den vier anderen Schritten angeordnet. Die Doppelpfeile zeigen, dass bspw. das Interviewer-Training in mehreren Schritten stattfindet, und zwar auf der Basis von Pretest-Ergebnissen. Durch das Auslagern und die Verbindung mit Doppelpfeilen wird deutlich, dass ein Voranschreiten in dem Gesamtprozess erst nach erfolgreichem Durchlaufen dieser aufeinander bezogenen Aspekte möglich ist.

Derartige zirkulären Elemente weisen viele Prozessvisualisierungen auf; es gibt jedoch auch Darstellungen, die gänzlich nach diesem Muster aufgebaut sind. Eine sehr einfache Form zeigt die folgende Abbildung 5.4. Hier gibt es weder einen Start- oder Endpunkt noch ist die Richtung in dieser Visualisierung festgelegt.

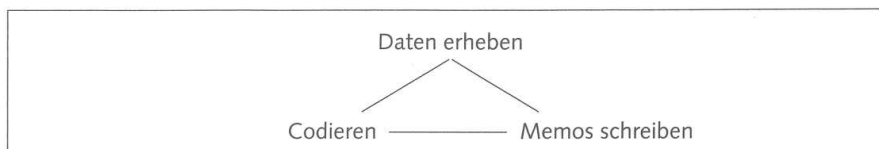


Abbildung 5.4: „Grounded Theory als triadischer und zirkulärer Prozess“ aus Hildenbrand 2008, S. 34.

Bei der Auswertung dieser Kategorie wurde weiterhin untersucht, in welche Richtung die Prozesse auf der Zeichnungsfläche verlaufen (Tab. 5.7). Das Entscheidungskriterium für die Zuordnung war der tatsächliche optische Verlauf vom Start- zum Endpunkt, auch wenn Schleifen und Rückkopplungen enthalten waren.<sup>27</sup> Als „zirkulär“ wurden nur die Netzwerke codiert, in denen der Fokus auf wechselseitige Beeinflussungen oder Kreisläufen liegt. Die meisten gefundenen Darstellungen von Abläufen sind so ausgerichtet, dass sie unseren Lesegewohnheiten entsprechen – von links nach rechts und von oben nach unten. Kommt eine diagonale Anordnung zum Einsatz, dann verläuft diese überwiegend von unten links nach oben rechts. Unseren Lesegewohnheiten entsprechend bewegt man sich als Betrachterin bzw. Betrachter demnach „aufwärts“. Warum bei Diagonalen besonders diese Form verwendet wird, die ja im Gegensatz zur sonst dominierenden Abwärtsbewegung steht, kann an dieser Stelle nur spekulativ beantwortet werden: Unter Berücksichtigung des dynamischen Elements in Visualisierungen (vgl. Kap. 1.3) erscheint das stetige Aufsteigen zu einem Ziel (z. B. in Analogie zur Treppe) motivierender und weniger anstrengend als das steile Erklimmen einer vertikalen Leiter.

Richtung	Anzahl
↓	71
↻	28
→	25
↗	7
⊙	6
↑	4
↘	1

Tabelle 5.7: Häufigkeiten der verschiedenen Richtungen von Ablaufdiagrammen.

Einen Ablaufprozess der besonderen Art zeigt Anselm Strauss, in dem vom sonst üblichen Knoten-Pfeil-Schema abgewichen wird und der Fokus auf den Pfeilen liegt, mit deren Hilfe ein fortwährender zirkulärer Prozess zwischen den Phasen „Data collection“, „Coding“ und „Memoing“ verdeutlicht werden soll (Abb. 5.5).

---

<sup>27</sup>Es wurde dabei nur eine Visualisierung doppelt codiert, in der die einzelnen untereinander aufgeführten Stationen des qualitativen Forschungsprozesses jeweils von links nach rechts ausdifferenziert wurden (vgl. Flick 1995, S. 172).

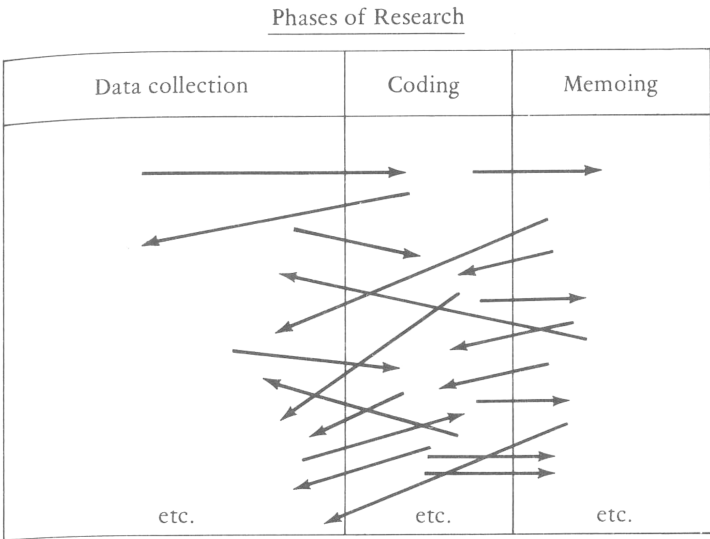


Abbildung 5.5: „Coding paradigm“ aus Strauss 1987, S. 19.

Trotz der auf den ersten Blick wahllos erscheinenden Anordnung von 20 Pfeilen lässt sich durchaus oben links ein Startpunkt für den Forschungsprozess ausmachen und in zweifacher Hinsicht begründen: Wie in einem Text geht auch hier der Blick entsprechend unseren Seh- und Lesegewohnheiten als erstes in die entsprechende Ecke der Visualisierung. Dies wird zweitens unterstützt durch die Gestaltung und Platzierung der Pfeile, durch die der oberste Pfeil auf der linken Seite optisch hervorsticht. Dieser und der Pfeil auf selber Höhe sind die einzigen, die waagrecht angeordnet sind und zusätzlich erfolgt eine Absetzung von den anderen Pfeilen durch die größere Entfernung und das Herausragen aus der sich optisch ergebenden Pfeilwolke. Von diesem Startpunkt ausgehend wird dem Betrachter/der Betrachterin schnell deutlich, dass eine eindeutige Richtung nicht vorgegeben werden kann, und dass sich die Phasen in ebensolcher Uneindeutigkeit abwechseln, da es der Abbildung folgend auch möglich ist, die Coding-Phase ausgehend vom Memoing zu überspringen oder direkt nach dem Codieren wieder in die Datenerhebung zu gehen.

## Ordnungen/Strukturen

Bis auf sehr wenige Ausnahmen folgen die dieser Form von Netzwerken zugeordneten Visualisierungen dem selben Aufbau. Ausgehend von einem oder auch zwei Startpunk-

ten werden die einzelnen Bestandteile – meist einfache Textbausteine – mit Linien oder Pfeilen in einer sich verästelnden Struktur verbunden. Diese Netzwerkform hat in der untersuchten Methodenliteratur hauptsächlich zwei Funktionen. Erstens kommt sie zum Einsatz, wenn die Struktur von Kategoriensystemen verdeutlicht werden soll, wie bspw. in Abb. 5.6. Die Kategorie „Social loss“ umfasst dem Bild nach zwei Dimensionen, die wiederum selbst zwei bzw. drei Ausprägungen besitzen.

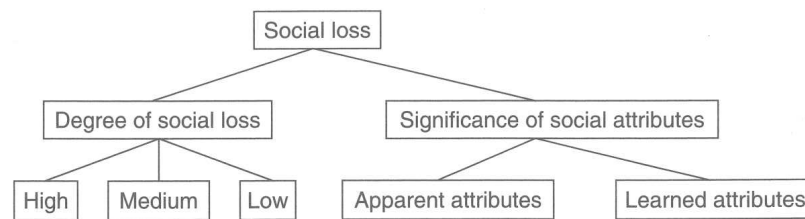


Abbildung 5.6: „Hierarchical structure of (sub)categories“ aus Kelle 2008c, S. 195.

Zweitens ordnen die Autorinnen und Autoren auf diese Weise die thematisch passenden Bestandteile oder Facetten eines Begriffs bzw. Konzepts an. Die mitunter sehr weite Verästelung bringt es mit sich, dass immerhin 11 der 97 dieser Kategorie zugeordneten Netzwerke im Querformat über eine gesamte Buchseite abgedruckt sind. In Abbildung 5.7 können sich die Leser den Pfaden folgend die unterschiedlichen Personengruppen im Zusammenhang mit dem Thema Response und Nonresponse erschließen. Im Falle der „Out-of-Scope Units“ und der „Nonrespondent Units“ wird aufgrund der vielen abgehenden Pfeile sehr schnell die Vielschichtigkeit dieser Dimensionen ersichtlich.

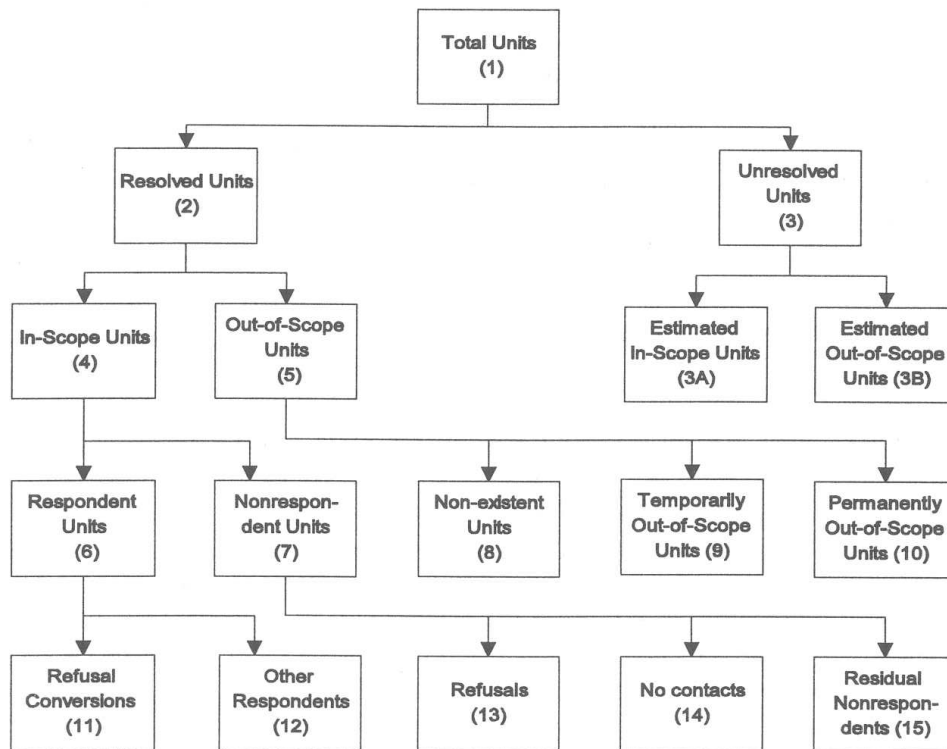


Abbildung 5.7: „Response- und Nonresponsegruppen nach Hidiroglou u. a. (1993)“ aus Schnell 1997, S. 20.

Udo Kuckartz zeigt im Zusammenhang mit der Beschreibung von unterschiedlichen Arten von Kategoriensystemen ein netzwerkstrukturiertes Exemplar, das nicht dem sonst üblichen Aufbau folgt (vgl. Abb. 5.8). Im Gegensatz zur hierarchischen Anordnung ist es auf diese Weise sehr gut möglich, auch mehrere Querverbindungen herzustellen. Dafür muss allerdings in Kauf genommen werden, dass die übersichtlich darstellbare Tiefe sehr beschränkt ist – dass im gezeigten Beispiel zu jedem Code noch mehrere Unter-codes eingezeichnet werden, ist undenkbar und so sieht auch Kuckartz den „[...] Nachteil in der im Vergleich zu Baumstrukturen geringen Übersichtlichkeit und dem Verlust der klaren Struktur“ (Kuckartz 2010, S. 200).

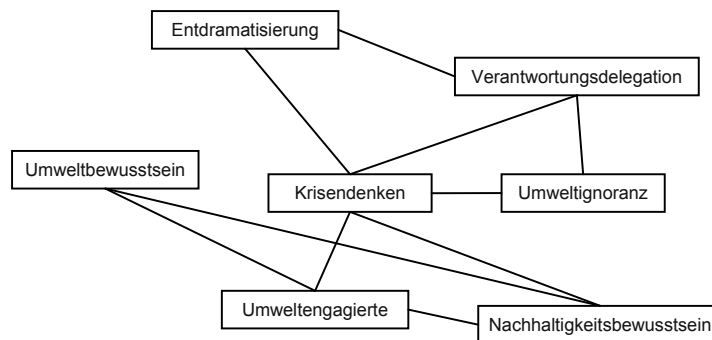


Abbildung 5.8: Ein netzwerkstrukturiertes Kategoriensystem aus Kuckartz 2010, S. 200.

### Kausalnetzwerke

In dieser Form von Netzwerken werden – dem Namen entsprechend – kausale Beziehungen oder Wirkungsketten visualisiert. Bei der Codierung wurden nur die Visualisierungen aufgenommen, in denen ausschließlich direkte und klare Wirkungen nach den Mustern „je mehr/größer x, desto [...]“ oder „x beeinflusst y“ aufgezeigt wurden. Durch den Einsatz unterschiedlich gestalteter Pfeile in ein und dem selben Kausalnetzwerk können verschiedene Arten der Beziehung zwischen den verbundenen Knotenpunkten dargestellt werden. In Analogie zum Abschreiten eines Pfades von Wirkungsketten zwischen mehreren Variablen wird diese Form der Visualisierung auch Pfaddiagramm genannt und in der Statistik haben sich für die Analyse kausaler Zusammenhänge unterschiedliche Verfahren der Pfadanalyse etabliert.

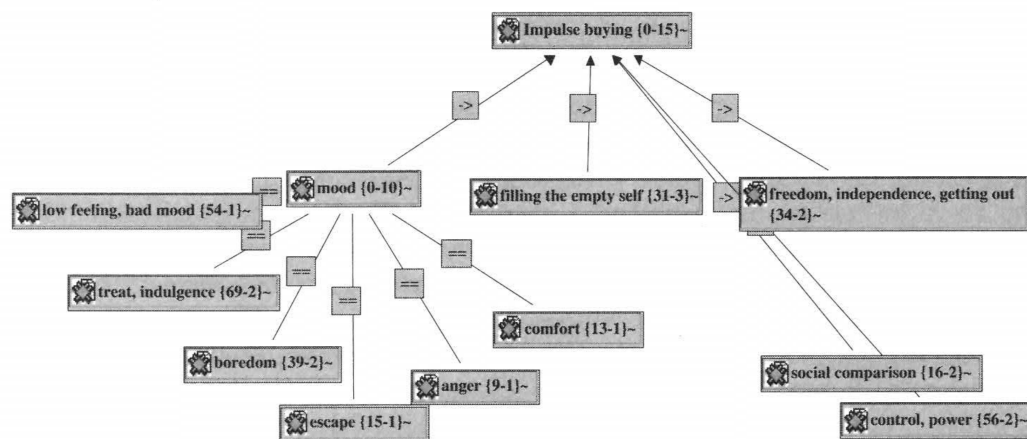
Allgemeingültige Konventionen, welches Gestaltungselement für welche Form der Wirkung steht, gibt es in der untersuchten Literatur nur für einfache Pfeile ( $x \rightarrow y$ ), die zeigen, dass y durch x beeinflusst wird. Bereits bei Wechselwirkungen bzw. gegenseitigen Korrelationen finden sich Unterschiede: Während in Bortz (2006, S. 518) hierfür zwei gegenläufige Pfeile ( $\rightleftharpoons$ ) eingesetzt werden, finden sich weit häufiger Pfeile mit zwei Spitzen ( $\leftrightarrow$ ) (vgl. u. a. Heise 1985, S. 120; Miller 1985, S. 14). Der Logik statistischer Pfadanalysen folgend werden an den Pfeilen zusätzlich noch Pfad- bzw. Korrelationskoeffizienten eingetragen. Andere Formen der Beschriftung sind ein „+“ oder ein „–“ für positive bzw. negative Korrelationen.

Gleichwohl – wie bereits beschrieben – Miles und Huberman auch für die qualitative Forschung unterschiedliche Formen von Visualisierungen zeigen, mit denen Kausalbeziehungen veranschaulicht werden können, ist diese Art der Darstellung eine Domäne der quantitativ orientierten Forschung. Mit einer einzigen Ausnahme stammen die 217 Codierungen, die in insgesamt 21 Büchern vorgenommen wurden, aus Werken, die in der Leseliste „Methoden der empirischen Sozialforschung“ gelistet sind, die ja nur sehr wenige dezidiert qualitative Werke enthält. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Feststellung von Udo Kelle, nach der die qualitative Methodenliteratur den Begriff Kausalität meidet (vgl. Kelle 2008b, S. 152).

„In der qualitativen Methodenliteratur wird dabei oft argumentiert, von Kausalität können man nur im Rahmen naturwissenschaftlicher Erklärung sinnvoll sprechen, für den Bereich sozialwissenschaftlichen Verstehens sei das Konzept irrelevant“ (ebd., S. 152 f.).

Das einzige Kausalnetzwerk in einem Werk der DGS-Liste zur qualitativen Sozialforschung zeigt unterschiedliche Aspekte und Einflussfaktoren des Komplexes „Impulskäufe“. Im Auszug hieraus (Abb. 5.9) sind die beiden verwendeten Kennzeichnungen an den Pfeilen erkennbar, wovon eine (->) für direkte kausale Zusammenhänge steht.

### *Addicted buyers*



-> reason for; == is associated with

Abbildung 5.9: „Reasons for Impulse Buying“ [Auszug] nach Friese 2000 aus Seale 2002, S. 661.



### Konzeptuelle Netzwerke

Würden alle in diese Kategorie eingeteilten Visualisierungen an einer Wand aufgehängt und ausgestellt werden, so sähe man sich einer sehr großen Vielfalt an unterschiedlichen Formen gegenüber und gleichzeitig käme die Frage nach den verbindenden Elementen auf. Die Basis für diese Kategorie bilden die in Kapitel 3.3 dargestellten Visualisierungen Concept-Maps und integrativen Diagramme etc. Gemessen an den dargestellten Inhalten handelt es sich bei konzeptuellen Netzwerken um die komplexeste Form von Netzwerken, denn in ihnen finden sich häufig mehrere der anderen Netzwerkformen in einer einzelnen Visualisierung. Wie bereits im Rückgriff auf Bergedick et al. (2011) hingewiesen wurde, ist diese Visualisierungsform nicht zwingend selbsterklärend und so sind sie gleichzeitig auch uneindeutiger, etwa wenn es um den Einsatz von Verbindungslinien und Pfeilen geht. Während bei Strukturnetzwerken deutlich ist, dass ein Pfeil für „zu diesen Aspekt gehören die Elemente x und y“ steht, oder dass er in Wirkungsmodellen direkte kausale Verbindungen symbolisiert, ist diese Deutlichkeit bei konzeptuellen Netzwerken nicht zwangsläufig gegeben, sodass sie nicht ohne weitere Informationen verstanden werden können. Die folgende Abbildung 5.10 verdeutlicht dies.

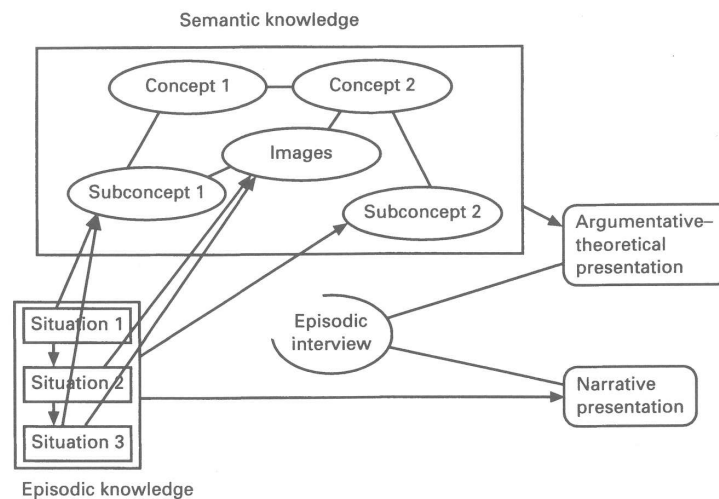


Abbildung 5.10: „Forms of knowledge and presentation in the episodic interview“ aus Flick 2000, S. 78.

Zu sehen sind die „klassischen“ Textboxen, von denen einige wiederum mittels Kasten visuell gruppiert wurden. Auch ohne Begleittext ist zu erkennen, dass es

unterschiedliche Formen des Wissens gibt, dass es aber auch noch weitere Elemente gibt, die sich ihrerseits wieder davon abgrenzen bzw. gruppieren lassen. Diese Informationen liefern sowohl die Beschriftungen als auch die unterschiedlich gestalteten Rahmen der Textboxen. Bei den Pfeilen hingegen fehlt nun diese Klarheit: Führt das eine zum anderen oder handelt es sich um Beeinflussungen? Die Antwort findet sich im entsprechenden Kriterium zum episodischen Interview:

„It should combine invitations to recount concrete events [...] with more general questions aiming at more general answers (such as definition, argumentation and so on) of topical relevance“ (Flick 2000, S. 77).

Den Ausgangspunkt bilden Fragen zu konkreten Situationen, von denen aus zum semantischen Wissen vorgestoßen wird. Die sich aus diesen Wissensformen ergebenden Erzählweisen sind wiederum Elemente des episodischen Interviews. Somit haben die Pfeile im ersten Fall einen verlaufsanzeigenden Charakter und im zweiten verdeutlichen sie eine Zugehörigkeit, ähnlich wie in einem Strukturnetzwerk.

Kromrey zeigt mittels konzeptuellem Netzwerk Zusammenhänge auf, und auch hier wieder ohne direkt den Pfeilen zuschreibbarem Ablauf oder festzustellende Wirkungsketten. Veranschaulicht werden soll mittels Abbildung 5.11 die Zusammenhänge zwischen Objekt- und Zahlbereich sowie zwischen Mess- und Interpretationsebene.

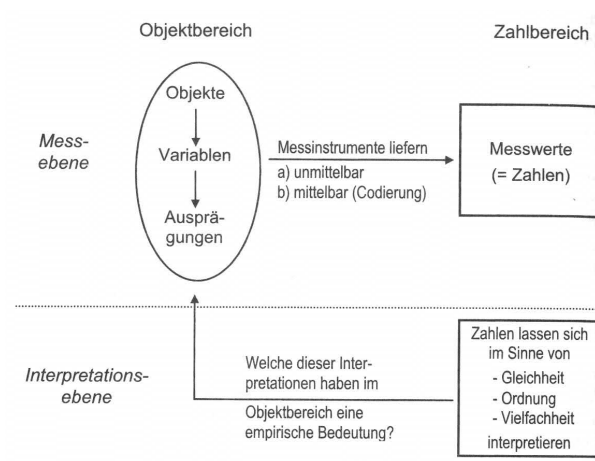


Abbildung 5.11: Zusammenhang zwischen Objekt- und Zahlbereich sowie zwischen Mess- und Interpretationsebene aus Kromrey 2002, S. 218.

Die Einteilung in die Bereiche erfolgt mittels unterschiedlicher Rahmungen (Oval vs. Rechteck) und die Ebenen werden durch eine gestrichelte Linie abgegrenzt, sodass optisch eine Vier-Felder-Tafel entsteht. Das Feld unten links ist unbesetzt, die aufgelisteten Elemente des Objektbereiches existieren demnach nur auf der Messebene, wohingegen Zahlen sowohl das Resultat von Messungen als auch Ausgangspunkt für Interpretationen sind, die ihrerseits wieder einer Überprüfung in der messbaren Objektwelt bedürfen. Die Bedeutung der Pfeile wird durch ihre Beschriftungen deutlich, die strukturellen Zusammenhänge zwischen Objekten, Variablen und Ausprägungen jedoch erfahren die Leserinnen und Leser jedoch erst im nachfolgenden Text bzw. sind nur durch vorhandenes Vorwissen herzuleiten. Dieses Netzwerk stellt also, wie auch das vorherige Beispiel, eine Kombination aus Abläufen und Strukturen dar.

In der untersuchten Literatur finden sich ebenfalls die bereits vorgestellten integrativen Diagramme von Anselm Strauss wieder, anhand derer eindrucksvoll gezeigt werden kann, dass Visualisierungen im Allgemeinen bzw. konzeptuelle Netzwerke im Speziellen nicht ausschließlich für die Ergebnispräsentation, sondern auch als Unterstützung bei der Analyse dienen können. Einen besonderen Stellenwert erhält das Werk dadurch, dass es das einzige auf den Leselisten ist, in dem dieses Einsatzgebiet für Netzwerke demonstriert wird. Abbildung 5.12 zeigt ein während einer Arbeitssitzung entstandenes Netzwerk, das bereits in einer vorherigen Sitzung begonnen wurde und beim Wiedereinstieg aufgegriffen wird. Es ist ohne Kontextinformationen fast nicht zu verstehen; sein Zugewinn beim Ordnen von Gedankengängen und Ideen wird jedoch durch die Lektüre des dazugehörigen Sitzungsprotokolls deutlich (vgl. Kap. 3.3).

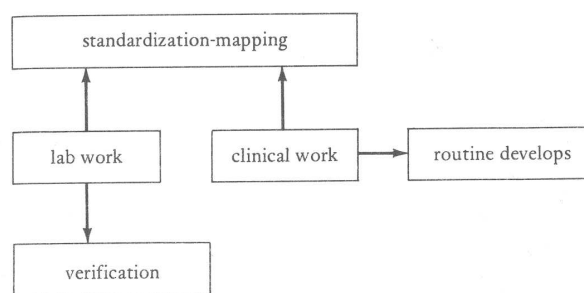


Abbildung 5.12: „Toward integration: third operational diagram“ aus Strauss 1987, S. 175.

### Beziehungen

Netzwerkartige Visualisierungen werden auch eingesetzt, um Beziehungen zwischen Personen darzustellen. Die meisten Beispiele hierzu kommen aus dem Forschungsfeld der Netzwerkanalyse, der systematischen Betrachtung sozialer Beziehungen und Relationen, deren Definition des Begriffs Netzwerk stark orientiert ist an der visuellen Veranschaulichung selbiger.

„Ein Netzwerk ist definiert als eine abgegrenzte Menge von Knoten oder Elementen und der Menge an der zwischen ihnen verlaufenden Kanten“ (Jansen 2003, S. 48).

Den Terminus Kanten für die Verbindungslinien hat die Netzwerkanalyse aus der Graphentheorie übernommen (vgl. Kuckartz 2010, S. 168). Dies macht deutlich, dass grafische Darstellungen von Netzwerken häufig angewiesen sind auf spezielle mathematische Verfahren, um über Algorithmen ein automatisiertes Layout sehr komplexer Strukturen zu erreichen. In den Netzwerkdarstellungen – auch Soziogramme genannt – sind Überlappungen zu verhindern, Abstände und Größen der Knoten auf der Basis von Korrelationen o. ä. zu zeichnen und auch die Kanten werden mit unterschiedlichen Attributen (z. B. Farben oder Dicke) versehen.<sup>28</sup>

Die dieser Kategorie zugeordneten Netzwerke weisen jedoch nur in den seltensten Fällen eine derartig hohe Komplexität auf. Im einzigen Einführungswerk zu diesem Thema auf den Leselisten werden grundlegende Layouts mit meist wenigen Knoten gezeigt, die die Vielfalt an möglichen Konstellationen zeigen. Das folgende Beispiel in Abbildung 5.13 wurde ausgewählt, da hier die Kanten nicht nur zeigen, wer mit wem bekannt ist, sondern auch deren Gestaltung eine Bedeutung zu kommt: Breite Kanten zeigen, dass sich die jeweiligen Personen nahe stehen.

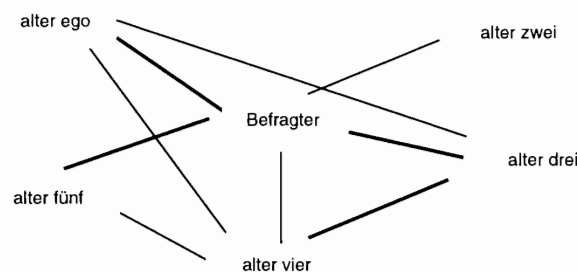


Abbildung 5.13: „Ego-zentriertes Netzwerk“ aus Jansen 2003, S. 82.

<sup>28</sup>Eine ausführliche Darstellung hierzu findet sich bei Krempel 2005.

Eine weitere Möglichkeit, zusätzliche Informationen in einem Netzwerk schnell sichtbar werden zu lassen, zeigt das Zielscheibensoziogramm (Abb. 5.14). Die einzelnen Personen einer Arbeitsgruppe (A–H) sollten geheim angeben, mit welchen zwei Personen aus der Gruppe sie am liebsten zusammen arbeiten (vgl. Friedrichs 1990, S. 259). Wer wen gewählt hat, wird durch die gerichteten Pfeile symbolisiert – so hat z. B. Person B die Kollegen A und G gewählt. Die Interpretation des Netzwerkes wird durch die Anordnung auf der Zielscheibe erleichtert, da Personen, auf die viele Wahlen gefallen sind, näher am Zentrum sind als Personen, für die sich nur einzelne Kolleginnen und Kollegen (A und E) oder überhaupt niemand (C) entschieden haben. Zusätzlich wird das Gesetz der Nähe benutzt, um Cliquen oder Paare, die sich durch gegenseitige Wahlen untereinander auszeichnen, zu gruppieren und hervorzuheben.

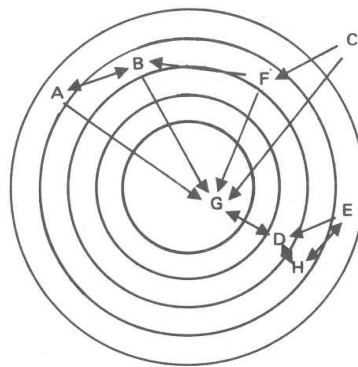


Abbildung 5.14: „Zielscheibensoziogramm“ aus Friedrichs 1990, S. 260.

### Mind-Maps

Im Rückgriff auf die starke Präsenz von Mind-Maps in der Literatur zur Visualisierung in der empirischen Forschung (vgl. Kap. 3.4) wurde auch für diese Visualisierungsform eine eigene Kategorie erstellt, der jedoch nur vier Fundstellen in drei Werken zugeordnet werden konnten (Flick 2005, S. 396; Kuckartz 2010, S. 185/188; Penn 2000, S. 238). Während Udo Kuckartz ausdrücklich betont, dass Mapping-Tools jedweder Art sowohl für die Datenauswertung als auch für die Ergebnispräsentation eingesetzt werden können (vgl. Kuckartz 2010, S. 184), sieht Gemma Penn sie als Werkzeug im Prozess

der Analyse, mit dessen Hilfe sich vergewissert werden kann, ob alle wichtigen Aspekte bedacht wurden (vgl. Penn 2000, S. 287 f.).

Im Gegensatz dazu erfolgt die Verwendung der erstellten Grafik bei Uwe Flick ohne Einordnung in einen Visualisierungstyp oder Kommentar zur Visualisierung an sich, sondern ist ausschließlich Mittel der Darstellung. Flick stellt in einem Bild zwei Mind Maps gegenüber, die sich nur in den Begrifflichkeiten, nicht aber in ihrem Layout unterscheiden, um so die Übertragbarkeit des Konzepts der Indikation in der Medizin bzw. Therapie auf die qualitative Forschung zu demonstrieren. Die Maps an sich sind sehr einfach gehalten, denn die vom Hauptbegriff ausgehenden Äste besitzen keine weiteren Verästelungen. In Frage gestellt werden kann an dieser Stelle der Zugewinn der gewählten Darstellungsform im Vergleich zu einer einfachen Gegenüberstellung der jeweiligen Aspekte in tabellarischer Form. Auch wenn Flick seine Grafik selbst als Tabelle und nicht als Abbildung titulierte, kann davon ausgegangen werden, dass die gewählte und zuvor eingeführte Analogie bei sich visuell ähnelnden Objekten stärker präsent ist, als bei einer rein textuellen Gegenüberstellung von Begriffen.

### Quantitative Betrachtung

In der Gesamtschau über alle Formen von Netzwerken hinweg zeigt sich, dass diese Kategorie in den Werken der Leseliste der Sektion Methoden der empirischen Sozialforschung signifikant häufiger vertreten sind als in der anderen Liste ( $\chi^2 = 14,3; p < 0,01; V = 0,4$ ).<sup>29</sup> Signifikante Unterschiede finden sich auch bei den Unterkategorien Kausalnetzwerke ( $\chi^2 = 26,2; p < 0,01; V = 0,55$ ), Abläufe ( $\chi^2 = 5,1; p < 0,05; V = 0,24$ ) und Strukturen ( $\chi^2 = 8,7; p < 0,01; V = 0,31$ ), die ebenfalls in der Liste für die Methoden der empirischen Sozialforschung häufiger Verwendung finden. Wie auch bei den statistischen Grafiken gibt es keine Unterschiede hinsichtlich der Sprache, in der die untersuchte Literatur verfasst wurde – in jeweils 66 % der deutsch- bzw. englischsprachigen Werke wurde diese Visualisierungsform codiert. Betrachtet man die

---

<sup>29</sup>Für diese und die nachfolgenden Berechnungen zu den Netzwerken wurden die fünf Werke ausgeschlossen, die beiden Listen zugeordnet werden können. Die zusätzliche Kategorie für diese wurde aufgrund der schwachen Besetzung und den sich daraus ergebenden Problemen bei der Zusammenhangsanalyse nicht verwendet. Ein nachträglich durchgeführter exakter Test nach Fisher zeigte, dass auch beim Einbeziehen dieser doppelt zugeordneten Werke nahezu identische Irrtumswahrscheinlichkeiten ergeben. Chi-Quadrat wurde gewählt, um im Zuge der Berechnungen auch einen Kontingenzkoeffizienten zu erhalten. Dies gilt auch bei den anderen durchgeführten Tests, bei denen die besagte Kategorie ausgeschlossen wurde. Weiterhin wurden nur die verbleibenden 88 Werke in die Analyse einbezogen, die überhaupt Visualisierungen enthalten.

Verteilung über die Veröffentlichungsjahre hinweg, so zeigen sich bei den analysierten 88 Werken mit Visualisierungen ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

Werke mit...	empirische Sozialforschung (n=41)	qualitative Sozialforschung (n=47)	gesamt (n=88)
Netzwerken**	35 (85 %)	22 (47 %)	57 (65 %)
Kausalnetzwerken**	20 (49 %)	1 (2 %)	21 (24 %)
Abläufen/Prozessen*	21 (51 %)	13 (28 %)	34 (39 %)
Ordnungen/Strukturen**	20 (49 %)	9 (19 %)	29 (33 %)
Konzeptuellen Netzwerken	18 (44 %)	13 (28 %)	31 (35 %)
Beziehungsnetzwerken	6 (15 %)	4 (9 %)	10 (11 %)
Mind-Maps	0	2 (4 %)	2 (2 %)

Tabelle 5.8: Überblick über die Verteilung der Kategorie Netzwerke und deren Unterkategorien auf die beiden Leselisten. Die relativen Häufigkeiten beziehen sich auf die Gesamtheit der Werke mit Visualisierungen in den jeweiligen Listen (\*: signifikanter Unterschied zwischen den Listen; \*\*: hoch signifikanter Unterschied).

### 5.2.3 Statistische Darstellungen

In der untersuchten Methodenliteratur finden sich zunächst die „klassischen“ statistischen Visualisierungen Balken-, Kreis- und Liniendiagramme, die wie oben beschrieben seit dem 18. Jahrhundert zum festen Repertoire der Darstellung von Daten gehören. Das Spektrum der Verwendung dieser drei Visualisierungstypen reicht dabei von sehr einfachen Formen, die absolute Häufigkeiten zeigen wie in Abbildung 5.15, bis hin zu deutlich aufwändigeren Exemplaren, in denen bspw. Einstellungsunterschiede in mehreren Gruppen und differenziert nach Einstellungstypen grafisch aufbereitet sind (Abb. 5.16).

## 5.2 Systematisierung der verwendeten Visualisierungen

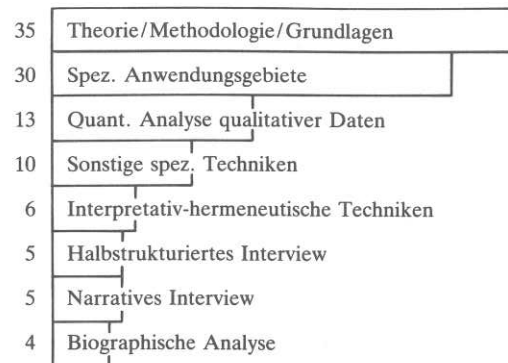


Abbildung 5.15: „Häufigkeitsverteilung deutschsprachiger psychologischer Arbeiten zur qualitativen-interpretativen Forschung (Datenbasis PSYINDEX)“ aus Mayring 1995, S. 34.

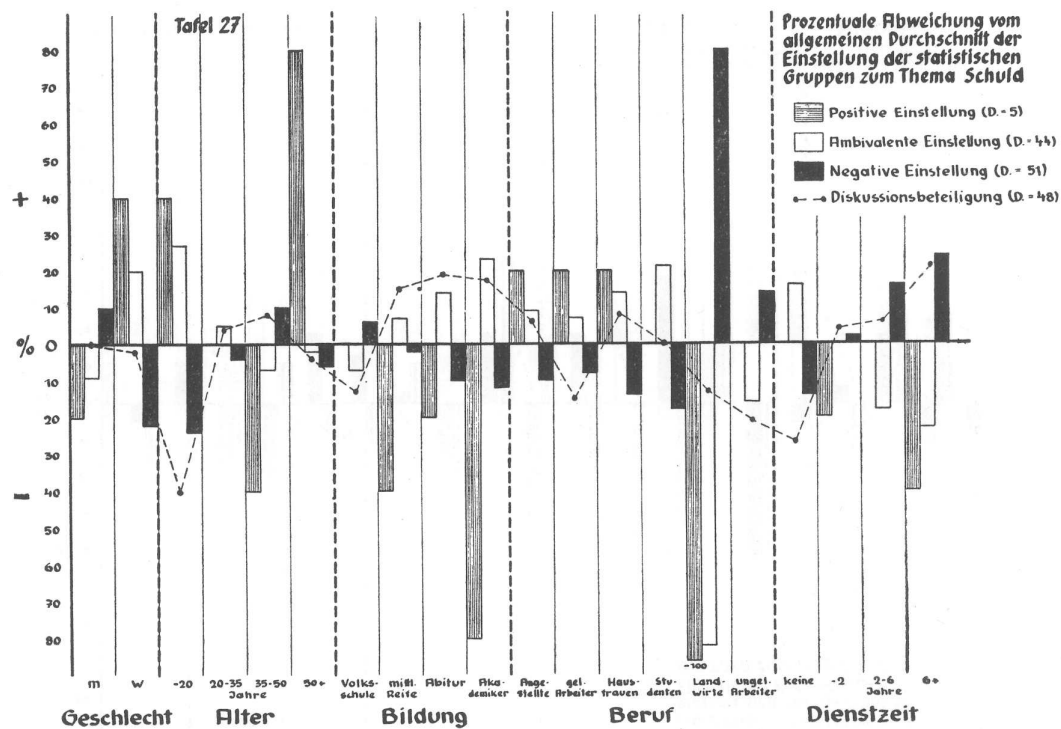


Abbildung 5.16: „Prozentuale Abweichung vom allgemeinen Durchschnitt der Einstellung der statistischen Gruppen zum Thema Schuld“ aus Pollock 1955, S. 521.



Die beiden aufgeführten Beispiele zeigen sehr schön, dass die Verwendung dieser Form von Visualisierungen unabhängig vom technischen Fortschritt ist. Friedrich Pollock, dessen Werk insgesamt 32 solcher Diagramme enthält, hatte – wie auch bereits Playfair im 18. Jahrhundert – keine Möglichkeit, seine Diagramme in Programmen wie Excel, SPSS o.ä. zu erstellen, sondern war auf Handzeichnungen angewiesen. Umso erstaunlicher ist es da, dass sie in ihrer Komplexität den mittels Software erstellten Diagrammen in nichts nachstehen.

Die lange Zeit, die seit dem ersten Erscheinen dieser Visualisierungsformen vergangen ist, mag dafür verantwortlich sein, dass deren Einsatz – zumindest in den Werken der Leselisten – kaum noch erklärungsbedürftig zu sein scheint. So gibt es in nur wenigen Werken Darstellungen verschiedener Visualisierungsmöglichkeiten für Häufigkeitsverteilungen oder grafische Methoden für die explorative Datenanalyse, die jedoch häufig über ein Aufzeigen der Möglichkeiten oder kurzen Beschreibungen ihrer Charakteristika nicht hinausgehen (Bortz/Döring 2006, S. 372 ff.; Galtung 1970, S. 182 ff.; Kromrey 2002, S. 420 ff.; Kühnel/Krebs 2007, S. 56 ff.). Über einen kurzen Hinweis bei Bortz hinsichtlich der Gefahr von visuellen Verzerrungen beim Beschneiden der y-Achse hinaus wird sich in Bezug auf Fragen der konkreten Gestaltung, also auf welche Punkte zu achten ist oder wie derartige Visualisierungen für die Betrachterin/den Betrachter gut und ohne großen Aufwand lesbar werden, in allen untersuchten Werken jedoch ausgespart. Werden bei der Analyse der betreffenden grafischen Darstellungen von Häufigkeitsverteilungen Kriterien für „gute“ Visualisierungen angelegt (etwa aus Kuckartz et al. 2010 oder Tufte 2001), so ist festzustellen, dass nur ein sehr kleiner Teil der klassischen Visualisierungen gravierende Mängel aufweist. Die dreidimensionale Gestaltung etwa, die das eindeutige Erkennen der durch die Balken repräsentierten Werte erschwert, ist nur bei 6 der insgesamt 126 Balken- bzw. Stabdiagrammen zu finden (vgl. Donmeyer/Piotrowski/Wolter 2004, S. 357–359; vgl. Hood 2008, S. 152; Steyer/Eid 2001, S. 16 und S. 26.).

Eine besondere visuelle Form von Balkendiagrammen setzt Robert N. Giere ein, der sie nicht innerhalb eines Koordinatensystems, sondern als geschlossene Kästen in Form von gestapelten Diagrammen gestaltet. Die folgende Abbildung 5.17 zeigt die statistisch signifikante Korrelation zwischen Kaffeekonsum und Rauchen bei amerikanischen Erwachsenen. Im gezeigten Beispiel wird auf die Beschriftung der horizontalen Linien verzichtet, deren Höhen die relative Häufigkeit der Raucher in den beiden Gruppen repräsentieren, was bei Giere jedoch nicht immer der Fall ist. Da die Leserinnen und

Leser bereits auf den Seiten zuvor derartige Diagramme gezeigt und erläutert bekommen haben, ist ihnen bekannt, dass – wie in einem „normalen“ Balkendiagramm – die unteren Teile für die Raucher stehen, dass also der Anteil der Raucher bei den Kaffeetrinkern größer ist.

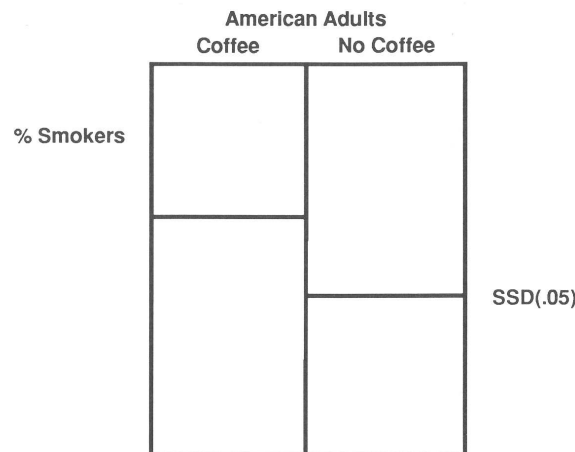


Abbildung 5.17: „The correlation between coffee consumption and smoking in the general population of American adults“ aus Giere 1991, S. 240.

Die Intention Gieres ist es, mit dieser Art der Darstellung, *Proportionen* deutlich zu machen (vgl. Giere 1991, S. 192). Dabei schafft er es, den Anteil an sogenannter „data-ink“ gegenüber der „total ink“ sehr hoch zu halten. „*Data-ink is the non-erasable core of a graphic, the non-redundant ink arranged in response to variation in the numbers represented*“ (Tufte 2001, S. 93). Jede Linie beinhaltet Informationen und ein zusätzliches Koordinatensystem ist hier nicht nötig, sondern würde der Visualisierung Redundanzen hinzufügen. Kritisiert werden kann durchaus, dass der Anteil der Nicht-Raucher eigentlich nicht von Interesse ist. Für das Ziel, Proportionen zu verdeutlichen, ist dieses auf 100 Prozent normierte gestapelte Diagramm jedoch gut geeignet, da sie

deutlicher hervortreten als in einem „normalen“ Balkendiagramm, und die eingesetzte Tinte scheint hier nicht groß verschwendet.<sup>30</sup>

Das Liniendiagramm als weitere klassische Darstellungsform ist die dritthäufigste Visualisierung in dieser Kategorie, dessen aktuell prominentesten Beispiele in den Medien wohl die Verlaufskurven der Aktienkurse und -indizes sind. Die gefundenen Liniendiagramme werden analog hierzu ebenfalls eingesetzt, um zeitliche Verläufe, etwa von Messreihen, zu visualisieren.

In diesem Kontext sei auf eine Art der Darstellung hingewiesen, die sich zwar auch durch die Verwendung von Verbindungslinien auszeichnet, jedoch keinen zeitlichen Verlauf darstellen. Häufig kann es durchaus kritisch sein, Verbindungslinien ohne vorliegendem Zeitverlauf zu verwenden, etwa um die Verteilung von Schulabschlüssen in einer Stichprobe zu zeigen (vgl. Kuckartz et al. 2010, S. 46). Die in der Methodenliteratur gefunden Darstellungen, die im Folgenden unter dem Begriff „Profil-Linien“ subsumiert werden, haben jedoch ihre Berechtigung und sind in einigen Forschungsbereichen (z. B. der Testtheorie) fest etabliert, sodass diese die viert häufigste statistische Darstellungsform darstellt (n=56). In Abbildung 5.18 ist das Ergebnis einer latenten Klassenanalyse (LCA) dargestellt, die die Stichprobe in drei Gruppen einteilt. Für jede der Gruppen sind auf der y-Achse die mittleren Item-Werte von neun Items (x-Achse) eingetragen. Die Verbindungslinien erleichtern die Zuordnung der Messpunkte zu den drei Klassen und zusätzlich vereinfachen sie den Vergleich zwischen den Gruppen. Es ist durch die Überschneidungsfreiheit der Linien gut ersichtlich, dass es sich um sog. geordnete Klassen handelt, d. h. die Klassen unterscheiden sich lediglich im Antwortniveau (vgl. Rost 2006, S. 81).

---

<sup>30</sup>Edward Tufte ist in seinem Werk sehr rigide, was das Entfernen von „non-data-ink“ angeht. Nach ihm könnten z. B. auch Boxplots halbiert werden, da symmetrische Visualisierungen automatisch Redundanzen enthalten (vgl. Tufte 2001, S. 97). Dieses Vorgehen kann jedoch mit einer schlechteren Lesbarkeit einhergehen, wie William Stock und John Behrens (1991) in einer Studie zeigen konnten. Untersucht wurde Tuftes modifiziertes Box-Plot, das nur noch aus den Linien der Whisker und einem Punkt für die Markierung des Medians besteht – die Linien der Box fehlen bei diesen sogenannten „midgap plot“ völlig.

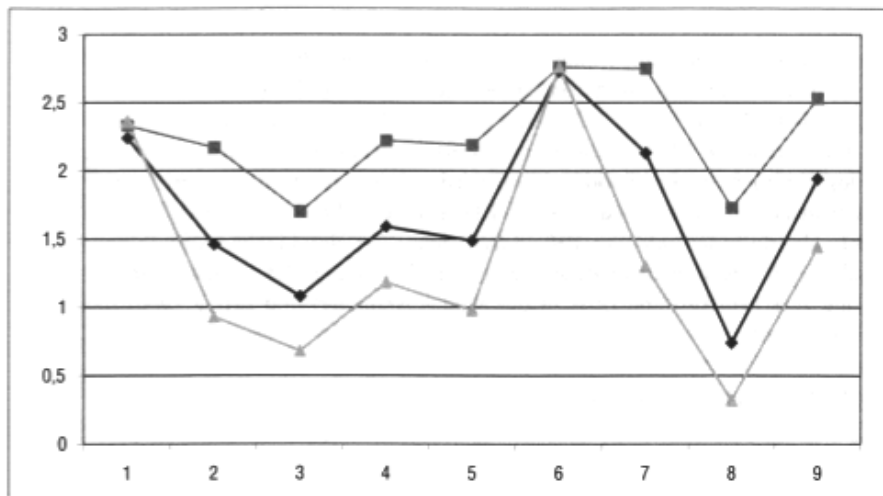


Abbildung 5.18: „Die Profile der erwarteten Itemantworten für die 3-Klassen LCA“ aus Rost 2006, S. 82.

Fast keine Rolle bei den drei klassischen Darstellungsformen für Häufigkeitsverteilungen spielt das Kreisdiagramm. Dieses wird nur insgesamt in drei Werken verwendet, die allesamt der Liste der Sektion „Methoden der empirischen Sozialforschung“ entstammen. Sowohl bei Giere (Giere 1991, S. 132 und S. 235) als auch bei Kühnel/Krebs werden die Kreisdiagramme eher beiläufig gezeigt, um zu demonstrieren, dass es diese Form der Visualisierung auch gibt, wobei Kühnel und Krebs ergänzen, dass sie vor allem in kommerziellen Darstellungen „sehr beliebt“ sind (Kühnel/Krebs 2007, S. 63). Sehr viele Kreisdiagramme zeigen Reinhard Wittenberg und Hans Cramer im Kapitel „Präsentationsgrafiken“ ihrer Einführung in die Datenanalyse mit SPSS, in dem es vorrangig um die technische Generierung geht, ohne jedoch detailliert auf Aspekte der Gestaltungen sowie Grenzen dieser Darstellungsform einzugehen (vgl. Wittenberg/Cramer 2000, S. 232–265).

Am häufigsten in der Kategorie „Statistische Darstellungen“ vertreten sind Streudiagramme, womit die Aussage nach Degen (vgl. S. 67) für die hier untersuchte Auswahl an Literatur bestätigt werden kann. Wie auch bei den bereits vorgestellten statistischen Visualisierungen handelt es sich dabei überwiegend nicht um Erläuterungen zu deren Gestaltung und Verwendung, sondern ebenfalls um ganz konkrete Ergebnisdarstellungen. Dabei stehen jedoch meist nicht die Ergebnisse im Vordergrund, sondern die Scatter-Plots werden zum Ausgangspunkt genommen für weitere Erklärungen, bspw. zu den Effekten von Stichprobenselektionen (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 509) oder im

Sinne der explorativen Datenanalyse, etwa zur Itemanalyse (vgl. Borg/Staufenbiel 2007, S. 322 f.).

In nur vier der 26 Werken mit Streudiagrammen werden diese so verwendet, dass *ausschließlich* Punkte als Repräsentanten für die untersuchten Subjekte verwendet werden (Dawes 1977, S. 215 ff.; Galtung 1970, S. 206 und S. 246; Garfinkel 1967, S. 66 f; Rost 1996, S. 78 und S. 342ff.). Auffällig bei der Liste dieser vier Werke ist, dass die ersten drei die ältesten der untersuchten Bücher sind, in denen diese Form der Visualisierung vorkommen. Zudem ist das von Harold Garfinkel das einzige, das auf der Liste der DGS-Sektion „Methoden der qualitativen Sozialforschung“ steht.

In den übrigen 22 Werken mit Scatter-Plots sind diesen noch weitere Informationen hinzugefügt, meist in Form von Regressionsgeraden -oder kurven.

Eine ganz besondere Form von Scatter-Plots setzt Rainer Schnell (1997) in seiner Untersuchung zur Nonresponse in Bevölkerungsumfragen ein: Scatter-Plots mit eingezeichneten „Smoothern“. Mittels Smoothern werden Scatter-Plots zusätzliche Informationen hinzugefügt und die Daten geglättet, um ein Erkennen von Mustern zu vereinfachen, denn:

„Schon bei kleinen Fallzahlen kann die Beurteilung der Art des Zusammenhangs zweier Variablen in einem Scatterplot schwierig werden. Bei höheren Fallzahlen, nicht-linearen Zusammenhängen und variierenden Streuungen kann die Form des Zusammenhangs unerkennbar sein“ (Schnell 1994, S. 103).

Einer dieser Smoother für Streudiagramme ist LOWESS (locally weighted scatterplot smoother), der besonders robust gegenüber Ausreißern ist, da diese weniger stark berücksichtigt werden (vgl. ebd., S. 109). Die nachfolgende Abbildung 5.19 zeigt ein solches Scatterplot mit eingezeichneter LOWESS-Linie. Deutlich ist zu erkennen, dass es sich bei den Werten in den Jahren 1978 und 1990 um Ausreißer handelt, die den Verlauf der Linie nur wenig beeinflussen, während der letzte und sehr hohe Wert mit einbezogen wird.

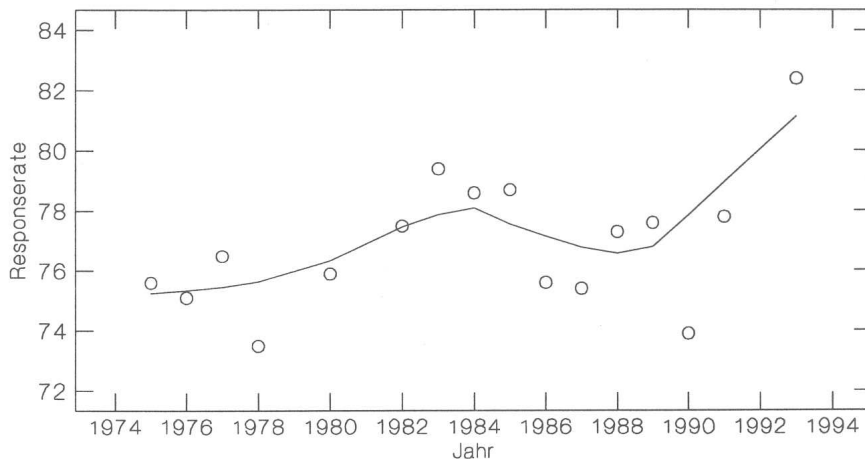


Abbildung 5.19: „Response-Rate im General Social Survey“ aus Schnell 1997, S. 39.

Das von John Tukey erfundene Boxplot ist in der untersuchten Literatur nur 17 Mal vertreten. Auch wenn sich die Fundstellen auf 8 Werke verteilen und diese Darstellungsform somit nicht eine bloße Randerscheinung bleibt, verwundert die im Verhältnis geringe Anzahl, etwa wenn der Zugewinn an dargestellten Informationen im Vergleich zum Balkendiagramm betrachtet wird. Warum Boxplots so wenig eingesetzt werden, kann an dieser Stelle nur spekuliert werden. Da es sich hier um Fachliteratur und nicht um Datenaufbereitungen für Laien handelt, kann das Argument, dass Boxplots mehr Vorwissen bei den Betrachtern benötigen, nicht zählen. Auch gibt es aktuell ein großes Angebot an (kostenfreier) Software, mit denen sie sich schnell erstellen lassen, sodass dies ebenfalls keine Hürde darstellt. Es kann angenommen werden, dass es die lange Zeit seit der Erfindung und die Präsenz in den Medien sind, die das Balkendiagramm als Mittel der Wahl gefestigt haben, und eventuell auch die Ansicht, dass die Fülle an zusätzlichen Informationen nicht notwendig ist und sich deshalb auf absolute bzw. relative Häufigkeiten beschränkt wird.

Die andere Erfindung Tukeys – das Stamm-Blatt-Diagramm – kommt insgesamt nur drei Mal in zwei Büchern vor. Bei den Fundstellen handelt es sich immer um Beispiele, die in Beschreibungen dieser Visualisierungsform verwendet werden. Vor dem Hintergrund dieser faktischen Nicht-Verwendung von Stem-and-Leaf-Plots in der untersuchten Literatur ist es interessant, dass in beiden Fällen der Mehrwert an Infor-

mationen gegenüber einem Histogramm herausgestellt wird (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 374; vgl. Wittenberg 1998, S. 84).

### Quantitative Betrachtung

Die nach den Listen differenzierte Betrachtung der Verteilung der statistischen Darstellungen liefert ein wenig überraschendes Ergebnis: Diese Formen der Visualisierung sind eine Domäne der empirischen Sozialforschung; in Werken der Liste für die Methoden der qualitativen Sozialforschung sind sie deutlich unterrepräsentiert. In dieser letztgenannten Liste sind es fast ausnahmslos Balken- und Liniendiagramme, die Verwendung finden – in lediglich einem Werk findet sich, wie beschrieben, auch ein Streudiagramm. Wird die Sprache der Bücher als Unterscheidungskriterium herangezogen, so zeigt sich, dass sich der Anteil mit statistischen Darstellungen nur minimal voneinander unterscheidet und auch das Erscheinungsjahr hat keinen Einfluss auf die Verwendung dieser Visualisierungsform.

<b>Anzahl statistischer Darstellungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung	502
Liste qualitative Sozialforschung	75
doppelt gelistete Werke	1
gesamt	578
<b>Werke mit statistischen Darstellungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung (n=41)	31 (76 %)
Liste qualitative Sozialforschung (n=47)	7 (15 %)
doppelt gelistete Werke (n=5)	1 (20 %)
gesamt (n=93)	39 (42 %)
<b>Sprache</b>	
deutschsprachige Werke (n=58)	23 (40 %)
englischsprachige Werke (n=35)	16 (46 %)

Tabelle 5.9: Überblick über die Verteilung der statistischen Darstellungen, differenziert sowohl nach den Listen der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie als auch nach der Sprache. Einbezogen wurden nur die 93 Werke, in denen sich Visualisierungen befinden.

#### 5.2.4 Schematische Darstellungen

Laut Duden bezeichnet ein Schema „*die wesentlichen Merkmale von etwas wiedergebende, bei der Ausführung, Herstellung von etwas als Vorlage dienende grafische Darstellung*“ (Duden Online). Beim Wiedergeben bzw. dem Dienen als Vorlage variiert

die Nähe zur Realität in den gefunden Visualisierungen im großen Maße und dementsprechend vielfältig sind auch die dieser Kategorie zugeordneten Visualisierungen. Am einen Ende des Spektrums gibt es bspw. sehr realitätsnahe Zeichnungen und am anderen Ende wird das Wesentliche, das gezeigt werden soll (z. B. soziale Beziehungen), ausschließlich durch abstrakte Symbole dargestellt. Als Beispiele für detailreiche schematische Darstellungen dienen die gezeichneten Querschnitte unterschiedlicher Formen von Kanus in Malinowskis ethnografischer Studie.

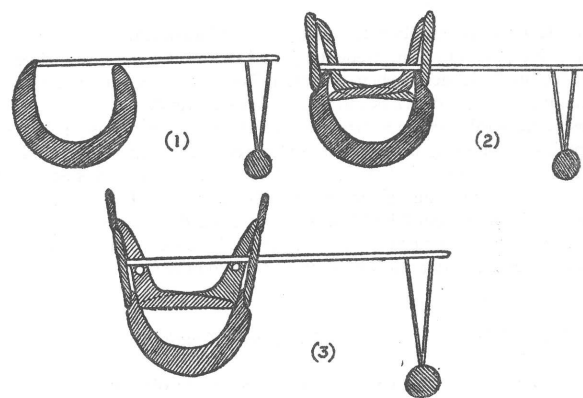


Abbildung 5.20: „Schematische Querschnitte der drei Typen des trobriandischen Kanus. (1) Kew'u (2) Kalipoulo (3) Masawa“ aus Malinowski 1979, S. 149.

Auch ohne den dazugehörigen Begleittext gelesen zu haben und lediglich mit Hilfe der Bildunterschrift ist es mit relativ wenig Aufwand möglich, sich die Kanus im Wasser schwimmend vorzustellen und Vergleiche bezüglich deren Komplexitätsgrad zu ziehen.<sup>31</sup> Beim Lesen des Textes unterstützt die Abbildung beim Nachvollziehen der Beschreibungen, wie etwa „[...] Typ (2) [unterscheidet sich] in seiner Konstruktion von (1) insofern, als sein Hohlraum von einer angebauten Beplankung und geschnitzten Bugbrettern umgeben ist“ (Malinowski 1979, S. 148).

Es wurde bereits angedeutet, dass am anderen Ende des Spektrums der augenscheinliche Bezug zum realen Vorbild fast gänzlich verschwindet. Die Rolle derartiger Visualisierung ist das Verdeutlichen des Geschriebenen oder sie dient als Ausgangspunkt

---

<sup>31</sup>Voraussetzung ist weiterhin, dass bekannt ist, was ein Kanu und was ein Querschnitt ist. Hiervon kann jedoch bei den Adressaten des Buches ausgegangen werden.



für eine Erläuterung – für sich allein genommen können sie nicht eindeutig interpretiert werden. Die nachfolgende Abbildung 5.21 verdeutlicht dies.

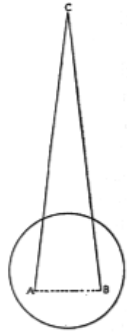


Abbildung 5.21: „The Mobility Triangel“ aus Park/Burgess/McKenzie 1967, S. 152.

Was die Konstruktion aus Kreis und Dreieck zeigen soll, wird erst durch den dazugehörigen Text verständlich:

„Form 2, which is the ‚mobility triangle‘, stands for delinquency of the type related to increased freedom of movement, where two points of the triangle or its base, formed by the homes of the girl and boy, lie within the same community, but with its apex, or the place of delinquency, is situated outside“ (Park/Burgess/McKenzie 1967, S. 152).

Aus einem Kreis wird so die schematische Entsprechung des sozialen Umfeldes, der die Verortung der Subjekte bzw. der Delinquenz – wiederum repräsentiert durch die Ecken des Dreiecks – räumlich darstellt.

Eine abstrakte schematische Darstellung geografischer Relationen zeigt auch Anselm Strauss, die jedoch nicht der Veranschaulichung des Geschriebenen dient, sondern als Einstieg für eine Projektsitzung entstanden ist und ebenfalls ohne weitere Informationen unverständlich ist (Abb. 5.22).

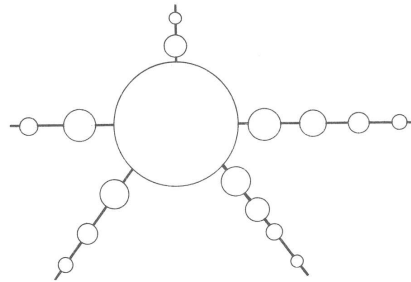


Abbildung 5.22: „*Orbits, hospital-home axis; technology sparse, and clustering consequences*“ aus Strauss 1987, S. 144.

Schematisch dargestellt wird hier die räumliche Verteilung medizinischer Versorgung und Technologien in einem Land. Je größer der Kreis, desto höher ist der medizinische Standard. Der Großteil der medizinischen Infrastruktur ist der Abbildung nach in den großen Städten bzw. Hauptstädten verortet und die technische Ausstattung und Versorgungsmöglichkeiten nehmen in der Peripherie zunehmend ab. Es geht in der Visualisierung nicht darum, genau geografische Informationen zu vermitteln, sondern es werden exemplarisch Distanzen verdeutlicht, sodass keine Beschränkung auf eine bestimmte Region erfolgt, sondern eine einfache Übertragung und Generalisierung ermöglicht wird.

Durch den Einsatz von Beschriftungen können aber auch sehr abstrakte Schematisierungen selbsterklärend sein. In Abbildung 5.23 wird das Prinzip der Klumpenstichprobe dargestellt und es wird veranschaulicht, dass jeder Klumpen Teil einer klar umgrenzten Gesamtpopulation ist und durch das Gesetz der Geschlossenheit wird weiterhin deutlich, dass die einzelnen Klumpen disjunkt sind. Der Teil der Abbildung am Ende des Prozesses ist eine verkleinerte Version der Ausgangslage und macht so die Herkunft und Zusammensetzung der Klumpenstichprobe ersichtlich.

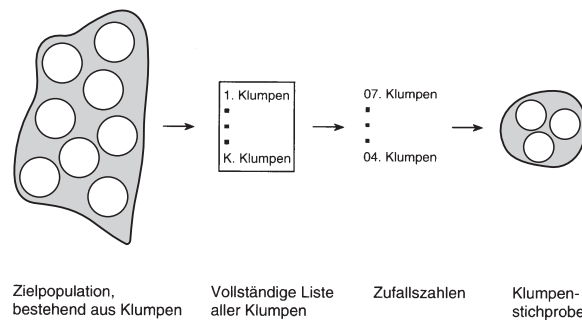


Abbildung 5.23: „Ziehung einer Klumpenstichprobe“ aus Bortz/Döring 2006, S. 435.

Eine Vielzahl sehr einfach gehaltener schematischer Darstellungen finden sich bei Ronald Giere, der mit ihnen versucht, unterschiedliche Konzepte statistischer Hypothesen und der Stichprobenziehung darzustellen. Seine hierfür eingesetzten schematischen Darstellungen sind nach dem selben Muster aufgebaut und ihre Basis bilden wie auch bei seinen Balkendiagrammen Rechtecke. In der folgenden Abbildung 5.24 wird das Prinzip einer prospektiven Studie veranschaulicht, bei der die Gesamtpopulation zunächst vertikal eingeteilt wird in die Personengruppen, die entweder einem kausalen Effekt (C) – in diesem Beispiel dem Rauchen – ausgesetzt sind oder nicht (Non-C). Die horizontalen Linien nehmen eine Abgrenzung der Personen vor, die bereits an dem zu untersuchenden Effekt (E) – hier koronale Herzerkrankung – leiden und damit von der prospektiven Untersuchung ausgeschlossen werden. Durch das Gesetz der Geschlossenheit wird deutlich, dass die eingeteilten vier Gruppen disjunkt sind und auch, aus welchen Zufallsstichproben gezogen werden und aus welchen nicht. Weiterhin verdeutlichen die Verbindungen mittels der beiden Linien den Zusammenhang zwischen Population und Stichprobe.

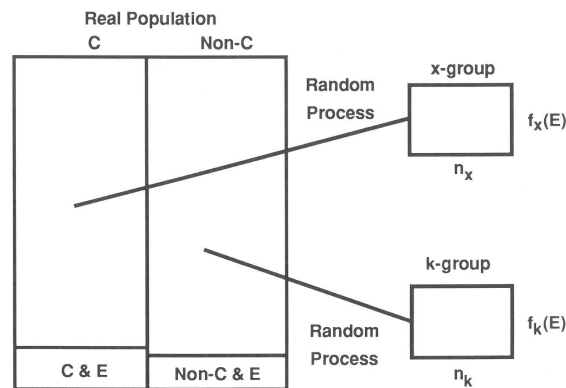


Abbildung 5.24: „Prospective design“ aus Giere 1991, S. 237.

Auch geschriebene oder gesprochene Sprache lässt sich in ihrer Struktur schematisch darstellen, wie Klaus Merten zeigt. Eingesetzt werden hierfür lediglich horizontale und vertikale Linien unterschiedlicher Länge. Die Struktur wird sowohl durch die Relation der Linienlängen als auch die räumliche Anordnung sichtbar. Die nachfolgende Abbildung 5.25 stellt den Satz „Das Auto, das in der Garage des Nachbarn, der verreist war, stand, sprang nicht an“ dar. In den Satz „Das Auto sprang nicht an“ (a) ist der Satz „das in der Garage des Nachbarn stand“ (b) eingeschachtelt, der wiederum weitere Elemente – „der verreist war“ (c) – enthält.

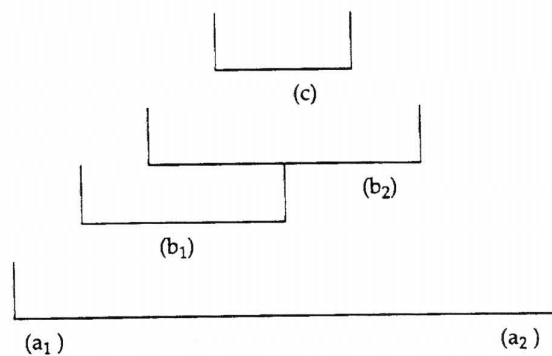


Abbildung 5.25: „Einbettung eines Satzes“ aus Merten 1995, S. 141.

Verwendung finden schematische Darstellungen auch in Werken, die sich mit der computergestützten Datenanalyse befassen (vgl. Kelle 2000; Kelle 2008a; Kuckartz 2010). Sie dienen dort als Ersatz für Screenshots und bilden so eine sehr vereinfachte Form einer Bildschirmausgabe ab und zeigen die Prinzipien einzelner Funktionen (vgl. Abb. 5.26). Der Rückgriff auf diese Art der Darstellung bringt mehrere Vorteile mit sich: Die Schematisierungen sind unabhängig von einer bestimmten Software, d. h. sie sind auch ohne spezielle Kenntnisse nachvollziehbar. Darüber hinaus bleiben eventuell ablenkende, nicht zur aktuellen Thematik gehörende Elemente, wie sie auf Screenshots zu sehen sind (Icons, Menüeinträge etc.), außen vor. Schließlich sind sie auch unabhängig von der technischen Weiterentwicklung; sie müssen demnach nicht an neuere Software-Versionen angepasst werden. In Kauf genommen muss dafür, dass sie sich dafür nicht als ganz konkrete Anleitungen eignen, mit deren Hilfe die Leserin bzw. der Leser die beschriebenen Schritte gleich am eigenen PC „nachspielen“ kann.

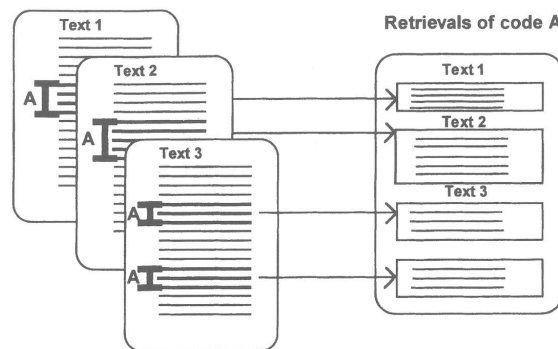


Abbildung 5.26: „Coding and retrieval“ aus Kelle 2000, S. 286.

Mit dem eingangs gezeigten „Mobility Triangle“ von Park et al. (Abb. 5.21) wurde bereits ein Beispiel für eine besondere Form von schematischen Darstellungen gebracht, die in Anlehnung an die Arbeiten der Chicagoer Schule als „Soziale Welten“ bezeichnet werden. Anselm Strauss verwendet in seiner Einführung in die qualitative Sozialforschung eine komplexe Form dieses Visualisierungstypen, die auch später Adele Clarke (2005) als Ausgangsbasis für ihre Arbeiten nutzt, in denen sie besonders intensiv auf das Konzept der sozialen Welten zurückgreift.

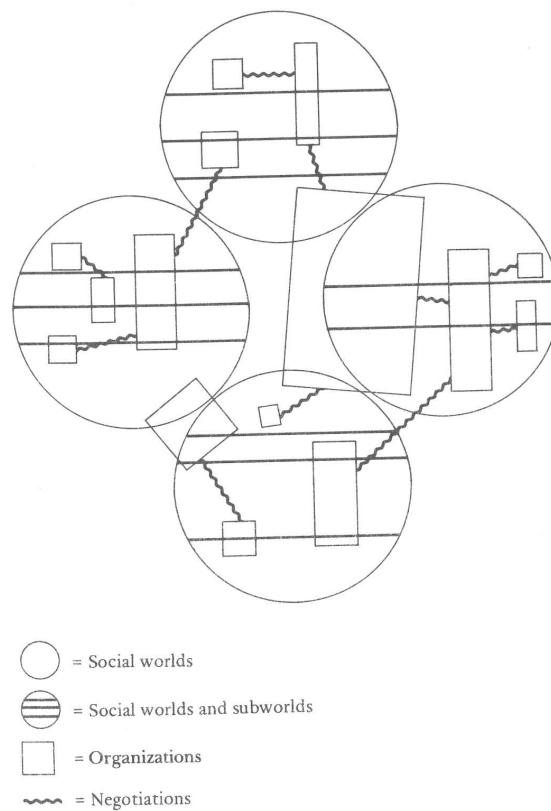


Abbildung 5.27: „Social worlds, subworlds, organizations and negotiations“ aus Strauss 1987, S. 146.

Trotz des hohen Abstraktionsniveaus schafft Strauss es mit nur drei Formen (Kreise, Linien und Vierecke), Beziehungen zwischen Organisationen in verschiedenen sozialen Welten und Subwelten schematisch darzustellen. Konstant gehalten sind dabei sowohl die Umrandungen der einzelnen Subwelten durch Kreise als auch die Form der Verbindungslinien. Gleichwohl sich letztere in der Länge unterscheiden, kommt diesem Attribut keine Bedeutung zu, sondern sie ergibt sich aus der räumlichen Anordnung der anderen Elemente. Variabel sind die Musterungen der Kreise durch horizontale Linien, die verdeutlichen, dass sowohl die Anzahl als auch die Größe der in eine soziale Welt eingebetteten Subwelten verschieden sein kann. Die größte Variation hat Strauss den Vierecken gegeben, die einzelne Organisationen repräsentieren. Die unterschiedlichen Größen verdeutlichen die große Bandbreite an verschiedenen Organisationstypen und dem Gesetz der Geschlossenheit folgend sind diese – wie auch die einzelnen sozialen

Welten und Subwelten – klar voneinander abgegrenzt. Zusätzlich kommt noch die visuelle Variable der räumlichen Anordnung auf der Zeichnungsfläche zum Einsatz. Damit wird das Merkmal dargestellt, dass Organisationen nicht nur Bestandteil einzelner oder mehrerer Subwelten sind, sondern auch über die Grenzen von sozialen Welten hinaus in mehreren verortet sind. Darüber hinaus beschränken sich auch die Aushandlungsprozesse zwischen den Organisationen nicht auf die einzelnen Welten, sondern finden ebenfalls grenzüberschreitend statt. Der Einsatz von Verbindungslinien ist an dieser Stelle nicht unproblematisch, denn es soll sich hier ja nicht – wie an vielen anderen Stellen – um ein Symbol der Zugehörigkeit handeln, sondern um eine Zeichen für stattfindende Interaktionen. Dies wird gelöst, indem die starre Verbindung durch die Verwendung *geschwungener* Linien aufgeweicht wird, die hierdurch darüber hinaus noch einen dynamischen Charakter besitzen.

### **Quantitative Betrachtung**

Wie auch bei den vorherigen beschriebenen Kategorien findet sich auch bei den schematischen Darstellungen ein signifikant höherer Anteil an Werken mit diesem Visualisierungstyp in der Liste für Methoden der empirischen Sozialforschung ( $\chi^2 = 7,3; p < 0,01; V = 0,29$ ).<sup>32</sup> Das gleiche Bild wie bei den vorherigen Kategorien ergibt sich ebenfalls für die Sprache der Bücher, die auch hier unbedeutend ist. Interessant ist die Verteilung über die vier Jahrgangsgruppen hinweg, die einen auffällig hohen – gleichwohl nicht signifikanten – Anteil an Büchern mit schematischen Darstellungen in der jüngsten untersuchten Literatur zeigt. Grund hierfür sind die vielen Schemata, die als Ersatz für Screenshots eingesetzt werden, die jedoch erst mit der Etablierung computergestützter Analyseverfahren und somit in der jüngsten Zeit Einzug in die Literatur gehalten haben.

---

<sup>32</sup>Berechnet ohne die in beiden Listen geführten Werke.

<b>Anzahl schematischer Darstellungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung	108
Liste qualitative Sozialforschung	31
doppelt gelistete Werke	24
gesamt	163
<b>Werke mit schematischen Darstellungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung (n=41)	21 (51 %)
Liste qualitative Sozialforschung (n=47)	11 (23 %)
doppelt gelistete Werke (n=5)	2 (40 %)
gesamt (n=93)	34 (37 %)
<b>Werke mit schematischen Darstellungen in den Jahrgängen</b>	
1932–1981 (n=17)	6 (35 %)
1982–1996 (n=27)	9 (33 %)
1997–2003 (n=24)	6 (25 %)
2004–2011 (n=25)	13 (52 %)

Tabelle 5.10: Überblick über die Verteilung der schematischen Darstellungen, differenziert sowohl nach den Leselisten der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie als auch nach dem Erscheinungsjahr. Einbezogen wurden nur die 93 Werke, in denen sich Visualisierungen befinden.

### 5.2.5 Funktionsgraphen und Verteilungen

Die nach den statistischen Darstellungen und Netzwerken dritt häufigste Visualisierungsform sind mathematische bzw. statistische Graphen jedweder Form und entstammen in der durchgeführten Literaturanalyse alle aus Werken der Leseliste der Sektion „Methoden der empirischen Sozialforschung“. Die Varianz innerhalb dieser Kategorie ist sehr gering: üblicherweise werden eine oder mehrere Funktionen in einem kartesischen Koordinatensystem abgebildet. Zur Anschauung soll hier exemplarisch und stellvertretend für die Fülle an ähnlichen Visualisierungen eine Darstellung verschiedener Wahrscheinlichkeitsdichten von Chiquadratverteilungen gezeigt werden (Abb. 5.28).



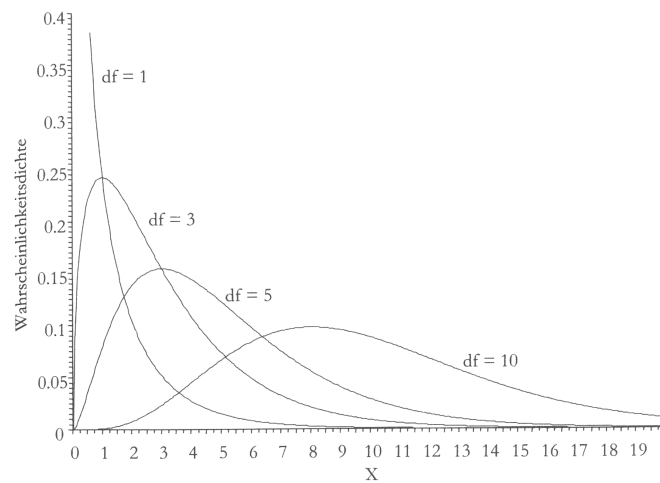


Abbildung 5.28: „Wahrscheinlichkeitsdichten von *Chi*quadratverteilungen“ aus Kühnel/Krebs 2007, S. 211.

Für diese Art der Visualisierung kann festgestellt werden, dass meist ein hohes Maß an Vorwissen bzw. Kenntnisse über die dargestellten Sachverhalte Voraussetzung ist, um sie korrekt verstehen und einordnen zu können.

Aufgrund der großen Homogenität wird auf diese Kategorie an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Zudem sind die Freiheitsgrade bei der Gestaltung für den Autor dieser Visualisierungen stark eingeschränkt bzw. nicht vorgesehen. Das Zeichnen einer Binomialverteilung etwa übernimmt die Software und der Kurvenverlauf ist formelbedingt festgelegt.

### 5.2.6 Fotos und Bilder

Fotos und Bilder finden sich überwiegend in Werken aus der DGS-Leseliste der „Sektion Methoden der qualitativen Sozialforschung“ (n=18). In der Liste „Empirische Sozialforschung“ und in Werken, die beiden Listen zugeordnet sind, konnten in jeweils zwei Werken Fotos bzw. Bildern gefunden werden. Die Fotos und Bilder dienen in der untersuchten Literatur ganz unterschiedlichen Zwecken. In ethnografischen Studien haben sie eine *dokumentarischen Charakter* und mit ihrer Hilfe wird das Geschriebene visuell untermauert oder sie dienen als Ausgangspunkt für eine Beschreibung des Gezeigten (vgl. u. a. Bateson/Mead 1962; Jules-Rosette 1979; Malinowski 1979).

An anderer Stelle sind Fotos und Bilder das *Objekt einer Analyse*. Aufgrund der speziellen Eigenschaft gedruckter Werke finden sich hier auch Bildfolgen, die im Rahmen einer Videoanalyse Ausschnitte aus dem zu untersuchenden Film zeigen. In den meisten Fällen wird das Bild einfach gezeigt und dann beschrieben oder interpretiert. Vereinzelt gibt es aber auch Autoren, die durch das Hinzufügen von Markierungen (vgl. Bohnsack 2010, S. 236 ff.) oder mit der Hilfe von Nachzeichnungen und Beschriftungen (vgl. Penn 2000) den Lesern einen detaillierten Einblick in den Prozess der Analyse geben.

Drittens dienen Fotos auch als *Ausgangspunkt für die Datenerhebung*, etwa wenn sie in Interviews als Gesprächseinstieg genutzt werden.

„Sometimes verbal questioning is inadequate for eliciting data of interest. In such cases, visual approaches may be more effective. Photographs, artifacts, actual items of interest, or virtually anything that can be visualized can be used in the elicitation process“ (Johnson/Weller 2002, S. 510).

So zeigt etwa Burkhard Michel ausführlich die transkribierten Einstiegssequenzen dreier Gruppendiskussionen mit jeweils verschiedenen Zusammensetzungen, nachdem den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein Bild und die Initialfrage „*Was geht euch durch den Kopf, wenn ihr dieses Bild seht?*“ vorgelegt wurde (vgl. Michel 2006, S. 223).

### Quantitative Betrachtung

Der erste Überblick über das gesamte Material hat gezeigt, dass die Kategorie Fotos und Bilder die quantitativ am stärksten besetzte ist. Eine genauere Betrachtung zeigt jedoch, dass alleine 759 der 978 Fotos und Bilder in einem einzigen Buch gezeigt werden (Bateson/Mead 1962). Die Verteilung der Werke mit Fotos und Bildern auf die Leselisten zeigt statistisch bedeutsame Unterschiede (Betrag der stand. Residuen  $> 2.0$ ): In der Liste für Methoden der qualitativen Sozialforschung wurde diese Kategorie in 38 % aller Werke mit Visualisierungen codiert, was in der anderen Leseliste nur auf 5 % des entsprechenden Materials zutrifft. Hinsichtlich der beiden Variablen Sprache und Erscheinungsjahr lassen sich keine Unterschiede feststellen.

<b>Anzahl an Fotos/Bilder</b>	
Liste empirische Sozialforschung	6
Liste qualitative Sozialforschung	967
doppelt gelistete Werke	5
gesamt	978
<b>Werke mit Fotos/Bildern</b>	
Liste empirische Sozialforschung (n=41)	2 (5 %)
Liste qualitative Sozialforschung (n=47)	18 (38 %)
doppelt gelistete Werke (n=5)	2 (40 %)
gesamt (n=93)	22 (24 %)

Tabelle 5.11: Überblick über die Verteilung der Fotos und Bildern, differenziert nach den Leselisten der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie. Einbezogen wurden nur die 93 Werke, in denen sich Visualisierungen befinden.

### 5.2.7 Dimensionalisierungen

Diese Form der Darstellung dient dazu, Objekte, Subjekte oder Eigenschaften sowohl ihrem Verhältnis zueinander als auch gleichzeitig entsprechend ihrer Platzierung in einem mindestens zweidimensionalen Raum zu visualisieren. Die Anordnung erfolgt meist in einem kartesischen Koordinatensystem. Bei den Dimensionen handelt es sich überwiegend um als Kontinuum mit zwei (benannten) Endpunkten dargestellte Zuschreibungen. So zeigen bspw. Jürgen Bortz und Nicola Döring (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 186) eine Dimensionalisierung von Begriffen gemäß ihren jeweiligen Zuschreibungen zu den Vorstellungen von „männlich“ und „weiblich“ (Abb. 5.29). Die Dimensionen erstrecken sich über -F1=„unweiblich“ bis F1=„weiblich“ sowie -F2=„unmännlich“ bis F2=„männlich“. Es ist in dieser Visualisierung sehr schnell ersichtlich, welche Begriffe stark mit der Männlichkeit assoziiert sind und gleichzeitig als unweiblich erachtet werden (z. B. Gefahr und Zerstörung). Ebenso gibt es Begriffe, die zwar stark weiblich konnotiert sind, die aber auch auf dem Männlichkeits-Spektrum durchaus im mittleren positiven Bereich liegen, wie etwa die Heiterkeit.

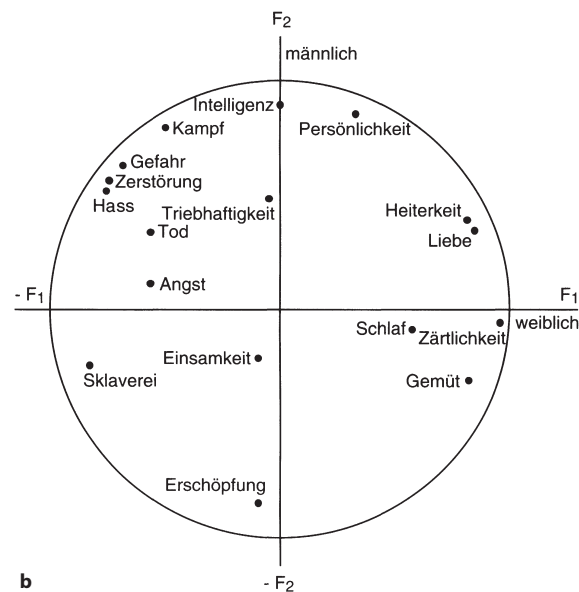


Abbildung 5.29: Zweidimensionales Begriffssystem der Begriffe „männlich“ und „weiblich“ aus Bortz/Döring 2006, S. 186).

Entstanden ist die gezeigte Visualisierung auf der Basis statistischer Berechnungen, genauer: mittels semantischem Differenzial und daran anschließender Faktorenanalyse (vgl. ebd., S. 185). Es gibt darüber hinaus aber auch Dimensionalisierungen, die theoretischen Überlegungen entspringen. Beate Littig etwa nutzt ein zweidimensionales Koordinatensystem zur Verdeutlichung des von ihr im Kontext von Experteninterviews dargestellten Unterschieds zwischen Experten und Eliten (Abb. 5.30). Die Anordnung in der Visualisierung zeigt, dass sowohl ExpertInnen als auch Eliten auf der Dimension „(Experten-)Wissen“ auf demselben Niveau liegen, sich jedoch in Bezug auf ihre Macht unterscheiden. Littig nutzt hier zusätzliche gestalterische Elemente, wie Füllungen und Einrahmungen, um bspw. zu verdeutlichen, dass Eliten zwar eine Untergruppe von Experten sind, dass aber Spezialisten eine eigene Gruppe darstellen, die dennoch stellenweise auch Überschneidungen mit Experten aufweisen können.

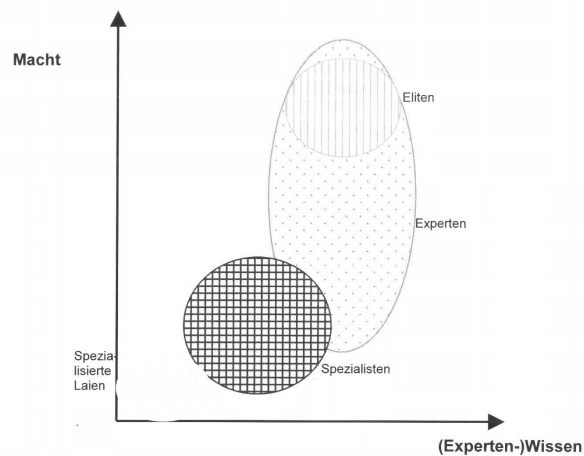


Abbildung 5.30: „Zur Unterscheidung des ExpertInnen- und Elitenbegriffs“ aus Littig 2009, S. 129).

Neben ganz konkreten Anordnungen in solchen Dimensionalisierungen finden sich aber auch Abbildungen, in denen ausschließlich die Dimensionen eingezeichnet sind. Der Sinn hiervon ist, den Betrachtern aufzuzeigen, welche möglichen Kombinationen denkbar sind. Weiterhin finden sich Dimensionalisierungen, bei denen es lediglich eine Dimension gibt, die meist auf einer horizontalen Linie abgetragen ist.

### Quantitative Betrachtung

In der Kategorie der Dimensionalisierungen lassen sich keinerlei Besonderheiten oder Unterschiede hinsichtlich der Verteilungen auf die beiden Leselisten, die vier Jahrgangsquartile oder die beiden Sprachen feststellen. Dies betrifft nicht nur den Anteil der Werke, in denen diese Kategorie codiert wurde, auch die absolute Anzahl an Dimensionalisierungen (42) verteilt sich nahezu 50:50 auf die beiden Leselisten.

#### 5.2.8 Screenshots

Screenshots, also Abbildungen von Bildschirmausgaben, konnten in acht Werken gefunden werden. Dabei handelt sich bei vier Werken um solche aus der DGS-Leseliste der qualitativen Sozialforschung. Drei sind der Liste für empirische Sozialforschung zugeordnet und eine beiden Listen. Die Autorinnen und Autoren setzen mehrere Screenshots ein, um den Prozess computergestützter Datenerhebung bzw. Datenanalyse zu demonstrieren oder um Softwarepakete miteinander zu vergleichen. Bei der Durchsicht der

codierten Screenshots fällt sofort das hohe Alter der Abbildungen bei vier der acht Autoren auf. Nigel Fielding etwa präsentiert Screenshots der Software HyperRESEARCH, die aus den Zeiten von Windows 3.1 stammen (Abb. 5.31).

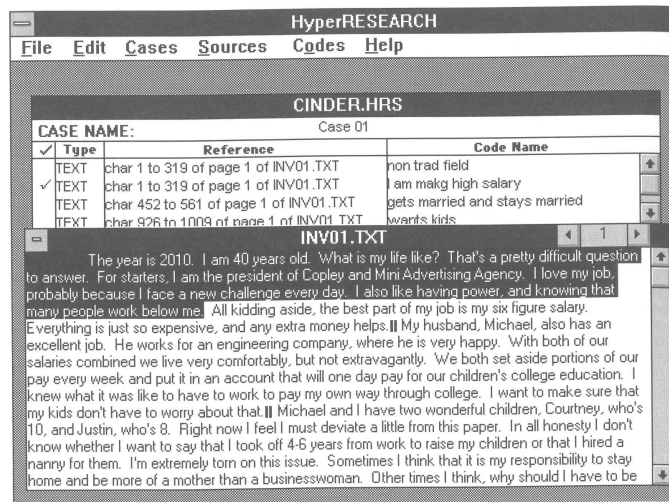


Abbildung 5.31: „Screen display in HyperRESEARCH“ aus Fielding 2008, S. 460.

Diese Abbildung ist umso erstaunlicher, lenkt man den Blick auf das Veröffentlichungsdatum des Beitrags. Auch wenn die aktuelle Auflage aus dem Jahr 2008 stammt, ist das Jahr der Erstauflage mit 2001 angegeben – doch auch zu diesem Zeitpunkt war Windows 3.1 bereits deutlich veraltet.

Auch Rainer Diaz-Bone und Werner Schneider (2008) präsentieren in einer 3. aktualisierten Auflage von 2008 eine ganze Bilderstrecke mit Screenshots der Software „WINMAXpro“. Diesen Namen trägt die Software seit 2001 nicht mehr, da sie seitdem unter dem Namen MAXQDA vertrieben wird und auch die gezeigten Screenshots der Software Atlas.ti entstammen einer sehr alten Version.

Screenshots veralteter Software sind in mehrfacher Hinsicht problematisch. Die Leserinnen und Leser können den Eindruck gewinnen, den Autoren ist die Aktualität ihrer Arbeit unwichtig oder dass ihnen der aktuelle Stand der Technik unbekannt ist. Zudem verlieren die Abbildungen ihren Nutzen, da sie keine Entsprechung in der tatsächlichen Forschungspraxis am Computer besitzen. Der Forscher bzw. die Forscherin sieht sich zum einen einer mitunter komplett veränderten Benutzeroberfläche gegenüber

und zum anderen wird sich auch der Funktionsumfang der Software deutlich verändert haben. Screenshots wie der in Abbildung 5.31 gezeigte haben demnach höchstens aus einer historisch orientierten Perspektive einen Zugewinn.

### Quantitative Betrachtung

Die Verteilung der Kategorie Screenshots über die Leselisten und Sprachen hinweg zeigt hinsichtlich der Frage, ob diese Visualisierungsform in einem Buch vorhanden ist oder nicht, keine Unterschiede. Anders sieht es bei der Betrachtung der absoluten Häufigkeiten aus, die ein deutliches Mehr auf Seiten der Liste für Methoden der empirischen Sozialforschung zeigt. Wenig überraschend ist, dass keines der acht Werke mit Screenshots vor dem Jahr 2000 erschienen ist.

Liste	Anzahl der Screenshots
Liste empirische Sozialforschung	150
Liste qualitative Sozialforschung	18
doppelt gelistete Werke	18
gesamt	186

Tabelle 5.12: Verteilung der Screenshots auf die Leselisten der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie.

### 5.2.9 Karten

Bei den insgesamt 17 gefunden Karten lassen sich unterschiedliche Formen unterscheiden. Zunächst gibt es topografische und thematische Karten, wie sie etwa aus Atlanten oder Stadtplänen bekannt sind. In einer ethnografischen Studie über Eingeborene in den Inselwelten von Melanesisch Neuguinea (Malinowski 1979) werden topografische Karten eingesetzt, um den Lesern ein besseres Bild von der geografischen Verortung der Studien und Berichte zu geben. Während im Rahmen dieser Studie ausschließlich Karten „an sich“ gezeigt werden, sind die bei Walter Bien et al. (1997), Wolfgang Marhenke (1997) und Adele Clarke (2005) abgedruckten Exemplare noch mit zusätzlichen Informationen versehen und entsprechen damit den in Kapitel 3.1 in Anlehnung an Tufte vorgestellten „Datenkarten“. In der nachfolgenden Abbildung 5.32 bspw. wurden einer Karte der Stadt Kassel zusätzlich Stadteilgrenzen und statistische Bezirke sowie die räumliche Lage von per Stichprobe gezogenen Adressen eingezeichnet.

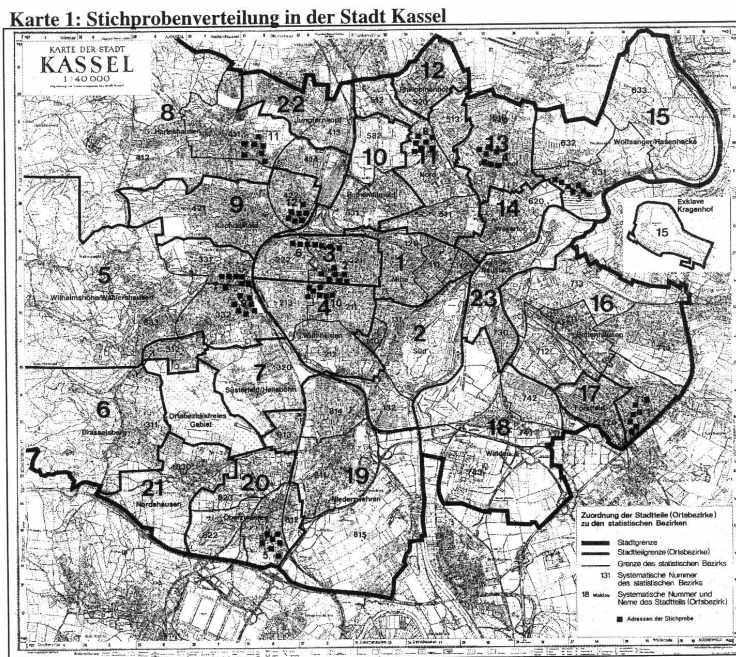


Abbildung 5.32: „Stichprobenverteilung in der Stadt Kassel“ aus Marhenke 1997, S. 212).

Eine weitere und zugleich abstraktere Form von geografischen Darstellungen bilden die aus den Untersuchungen und Überlegungen der Chicagoer Schule hervorgegangenen Stadtmodelle. Es geht bei diesen Modellen nicht um die genaue Abbildung von geografischen Informationen, sondern um die schematische Visualisierung räumlicher Strukturen.



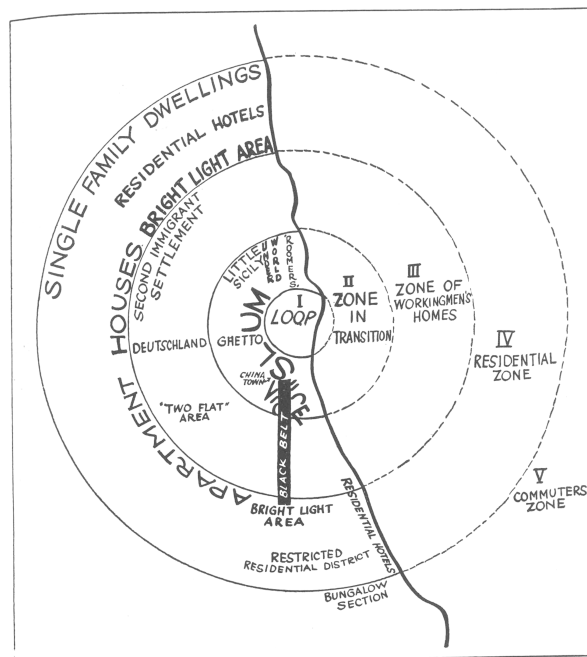


Abbildung 5.33: „Urban Areas“ aus Park/Burgess/McKenzie 1967, S. 55).

Die Ausgangsbasis bilden konzentrische Kreise, die die unterschiedlichen Zonen einer Stadt – hier am Beispiel Chicago – repräsentieren (vgl. Abb. 5.33). Diese Kreise erlauben es dem Gesetz der Geschlossenheit entsprechend, die einzelnen Stadtzonen visuell sehr schnell voneinander abzugrenzen. Nach den Überlegungen Parks et al. dehnt sich die Stadt kreisförmig und vom Zentrum („Loop“) ausgehend aus. Der Sozialstatus der Bewohner nimmt in diesem Modell mit der Entfernung zum Zentrum immer weiter zu – vom „Ghetto“ in der Mitte bis zu den „Single Family Dwellings“ im vierten Ring. Ein markantes Element in der Visualisierung stellt der „Black Belt“ dar, der als einziges Stadtgebiet die Grenzlinien überschreitet, dessen Bevölkerung also in mehreren Zonen lebt. Für die ortskundigen Betrachter erhält das Stadtmodell seinen geografischen Bezug zu Chicago und damit eine bessere Möglichkeit der Einordnung der Zonen durch die senkrecht verlaufende Linie, die die Lage des Michigansees symbolisiert.

### Quantitative Betrachtung

Wie bereits bei der Beschreibung des Materials gezeigt wurde, sind Karten quantitativ am seltensten vertreten und auch die Anzahl der Werke, in denen Karten gefunden werden können, ist mit fünf sehr klein. Bemerkenswert ist, dass nur eines der fünf Werke in den letzten sieben Jahren erschienen ist, die anderen sind mit 15, 21, 33 und 44 Jahren deutlich älter. Betrachtet man jedoch die Karten, die im neuesten Buch gezeigt werden, so stellt sich heraus, dass es sich dabei nicht um neu erstellte Abbildungen handelt, sondern dass es sich um Nachdrucke aus den Arbeiten der Chicagoer Schule handelt (vgl. Clarke 2005, S. 41–44).

#### 5.2.10 Comics und Cartoons

Die in vier Werken gefundenen Comics und Cartoons dienen überwiegend der Verdeutlichung und Veranschaulichung des Geschriebenen. Die Zeichnungen selbst sind in den seltensten Fällen von den Autoren selbst, sondern aus anderen Werken entnommen oder von anderen Grafikern gestaltet. Sehr extensiv werden Cartoons von Jürgen Bortz und Nicola Döring (2006) eingesetzt. Die Leser werden in diesem Werk durch einen Smiley am Rande des Textes darauf aufmerksam gemacht, dass es zu diesem Abschnitt einen Cartoon gibt. Das folgende Beispiel (Abb. 5.34) soll das Problem der Interviewereffekte anschaulich machen und ist folgendem Text zugeordnet:

„Die Persönlichkeit des Interviewers ist von ausschlaggebender Bedeutung. Nicht nur die Art, wie er das Gespräch führt und bestimmte Äußerungen provoziert, beeinflusst das Interviewresultat, sondern auch seine individuellen thematischen Präferenzen, seine Sympathien und Antipathien für bestimmte Menschen, seine subjektiven Werte etc.“ (Bortz/Döring 2006, S. 238 f.)



»Eine letzte Frage: Haben Sie oder hatten Sie  
jemals einen Pelzmantel?«

Abbildung 5.34: „Interviewereffekte: Wenn die Erscheinung des Interviewers die Antworten beeinflussen. Aus The New Yorker (1993). Die schönsten Katzen-Cartoons. München: Knaur, S. 29“. Aus Bortz/Döring 2006, S. 238.

Entgegen der hier gezeigten Anordnung befindet sich im Original das Bild bereits am Anfang der Seite und der dazugehörige Text am Seitenende. Das gewählte Beispiel stellt dahingehend keinen Einzelfall dar und der Abstand zwischen Text und Cartoon ist mitunter sogar noch größer. Von einer den Bildern inhärenten Anziehungskraft ausgehend, wird den Lesern zunächst der Cartoon ins Auge springen. Diese sind jedoch durch die schriftlichen Erklärungen und ihrer Darbietung und Thematik auch ohne die sozialwissenschaftliche Konnotation verständlich. Dass die von dem potentiell pelzliefenden Tier befragte Frau in Abb. 5.34 eine Antwort wählt, die dem Gegenüber gefallen wird, ist auch ohne Kenntnisse über das Thema „Interviewereffekte“ ersichtlich. Der Cartoon liefert so einen Einstieg in die Thematik und ist beim Lesen des thematisch zugeordneten Textabschnittes bereits präsent und eine Einordnung in den jeweiligen Kontext kann erfolgen.

Die Verdeutlichung des Geschriebenen erfolgt über das Mittel der Zuspitzung bzw. Übertreibung. Wie in einer Karikatur werden die bedeutsamen Merkmale besonders stark betont: Statt anhand von Merkmalen wie Kleidungsstil oder weniger auffälligen Charakteristika, die in einer Zeichnung eventuell nicht sofort erkannt werden würden,

treten in dem gegebenen Beispiel mögliche Beeinflussungen durch den „tierischen“ Interviewer sofort hervor.

Bei Hans-Hermann Dubben und Hans-Peter Beck-Bornholdt kommt ein Cartoon im Rahmen eines Gedankenexperiments zum Einsatz (vgl. Dubben/Beck-Bornholdt 2006, S. 63 f.). Es wird das Szenario eines Sees entworfen, in dem sowohl genießbare als auch ungenießbare Fische vorkommen. Die Leserin bzw. der Leser wird mit Aufforderung konfrontiert, sich in die Rolle eines Anglers zu versetzen, bei dem ein Fisch angebissen hat und sich die Frage zu stellen, mit welcher Wahrscheinlichkeit es sich um ein ungenießbares Exemplar handelt.

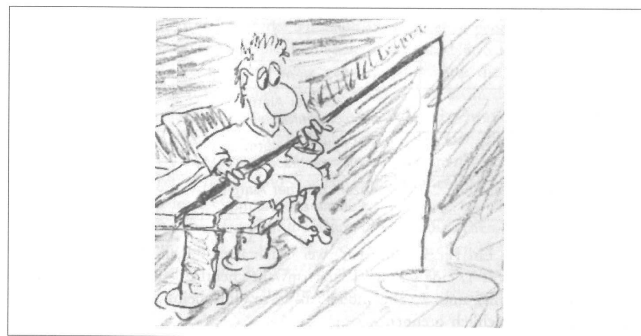


Abbildung 5.35: „Angeln in Syldavien“ aus Dubben/Beck-Bornholdt 2006, S. 63.

Das gezeigte Bild hat streng genommen inhaltlich keinen Bezug zum Text, außer dass es eben einen Angler zeigt. Im Gegensatz zu den bereits erwähnten und häufig eingesetzten Comics bei Bortz und Döring, wird hier kein Sachverhalt überzogen in einem anderen Kontext dargestellt, um ihn zu verdeutlichen. Der gezeichnete Angler dient hier eher der Auflockerung und unterstützt bei der gedanklichen Einnahme der Rolle und dem Einlassen auf das Gedankenexperiment. Demgegenüber lenkt das Bild aber von der eigentlichen Thematik ab bzw. liefert für die gestellte Frage keinen Zugewinn oder einen Hinweis auf die Antwort.

Ein besonderes Einsatzgebiet von Comics zeigt Jürgen Rost in der Beschreibung des *Rosenzweig Picture-Frustration Tests*. In diesem projektiven Test zur Erfassung von Persönlichkeitseigenschaften werden den Probanden Comics mit Personen in potentiell frusterzeugenden Alltagssituationen gezeigt (Abb. 5.36). Eine der Sprechblasen ist leer und soll von den Probanden ausgefüllt werden. Die Comics sind dadurch gekennzeichnet,

dass sie sehr einfach gehalten sind und keine emotionalen Regungen erkennen lassen oder existierenden Personen ähneln. „Dadurch wird es der befragten Person erleichtert, sich selbst mit der antwortenden Person [...] zu identifizieren“ (Rost 1996, S.49). Damit findet sich auch in dieser Kategorie ein Beispiel, wie mittels Visualisierungen nicht nur Daten analysiert und dargestellt werden können, sondern auch wie sie als Ausgangspunkt für die Erhebung von Daten eingesetzt werden können.



Abbildung 5.36: „Ein Item aus dem Picture-Frustration Test“ aus Rost 1996, S.49 (nach Hörmann/Moog 1957).

### Quantitative Betrachtung

Diese Visualisierungsform ist zwar quantitativ nicht die seltenste, kommt aber in nur vier Büchern und damit in den wenigsten vor. Darüber hinaus entfallen alleine auf ein einziges Werk 33 der 36 Comics bzw. Cartoons, in den anderen drei lässt sich jeweils nur ein Exemplar finden.

### 5.2.11 Sonstige Visualisierungen

Dieser Kategorie wurden alle Visualisierungen zugeordnet, die in keine der anderen passen, da sie bspw. nicht dem Knoten-Verbindungslinien-Muster folgen oder als schematische Darstellung betrachtet werden können. In der Inhaltsanalyse wird der Kategorie „Sonstiges“ bzw. „Anderes“ im Allgemeinen nur wenig Beachtung geschenkt. Sie wird zur Erfüllung der Forderung nach der Vollständigkeit des Kategoriensystems mit aufgenommen (vgl. Merten 1995, S. 99), der Blick wird bei der Auswertung aber in der Regel nur auf die Aspekte gerichtet, die dem aktuellen Interesse entsprechen (vgl. Brosius/Koschel/Haas 2009, S. 56). Zusätzlich erfüllt sie aber bereits im Prozess der Codierung noch eine korrektive Funktion, nämlich dann, wenn sich zeigt, dass ein sehr hoher Anteil der Codierungen dieser Kategorie zugeordnet wurden. In einem solchen Fall muss überprüft werden, ob bestehende Kategorien angepasst oder neue erstellt werden können, um wieder an die in der Kategorie „Sonstige“ offensichtlich untergegangenen Informationen zu gelangen (vgl. Brosius/Koschel/Haas 2009, S. 97; vgl. Kuckartz 2012, S. 62).

Von der durch Brosius et al. sehr hoch angesetzten Grenze von maximal 20 % der Codierungen in der Kategorie „Sonstiges“ (vgl. Brosius/Koschel/Haas 2009, S. 97) sind die Zuordnungen zu selbiger in dieser Arbeit mit einem Anteil von 4 % weit entfernt. Zusätzlich bleibt die Kategorie „Sonstiges“ entgegen der sonst üblichen Praxis in der Inhaltsanalyse nicht außen vor und es werden einige der enthaltenen Visualisierungen detailliert betrachtet.

Zunächst finden sich einige sehr einfach gehaltene Visualisierungen, die nicht selten nur aus umrandeten Textfeldern bestehen oder deren Inhalte auch in Form einer Aufzählung oder Tabelle vom Fließtext hätten abgesetzt werden können (Höhne 2008, S. 442; Kvale/Brinkmann 2009, S. 132). Bei Lora Bex Lempert (2008) und Anselm Strauss (1987) finden sich ebenfalls solch einfache Visualisierungen, die dort jedoch dazu dienen, den Prozess bei der Gestaltung von Grafiken aufzuzeigen. Das auf Seite 124 gezeigte integrative Diagramm (Abb. 5.12) sieht in der Quelle eine Seite zuvor noch wie folgt aus und besteht nur aus drei unverbundenen Textboxen:

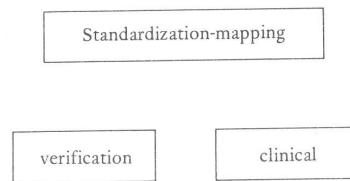


Abbildung 5.37: „*Toward integration: second operational diagram*“ aus Strauss 1987, S. 174.

Eine Reihe weiterer optisch einfacher Visualisierungen präsentiert Adele Clarke (Clarke 2005; Clarke/Friese 2008) unter dem Namen „Situational Maps“. Mit ihrer Hilfe sollen die relevanten Akteure und Elemente einer zu untersuchenden Situation sowie ihre Beziehungen untereinander sichtbar gemacht werden. Clarke verortet sie explizit als Unterstützung im Prozess der Analyse (vgl. Clarke 2005, S. 83–86), womit hier eine Anleitung für eine visuell unterstützte Datenauswertung vorliegt.

„Once these maps are drafted, they are used in doing relational analyses, taking each element in turn, thinking about it in relation to the other elements on the map, and specifying the nature of that relationship“ (ebd., S. 87).

Nach dieser Beschreibung überraschen zunächst die gegebenen Beispiele (Abb. 5.38), denn insbesondere die fertige „Ordered Situational Map“ unterscheidet sich eigentlich nicht von einer normalen Tabelle. Es findet lediglich eine Gruppierung durch Überschriften statt. Es können sich aus dem Aufschreiben und Sortieren von Elementen der Analyse zwar durchaus Ideen für Kategorien oder weitere Datenerhebungs- oder Auswertungsschritte ergeben, eine neue oder gar innovative Form der Visualisierung liegt damit jedoch noch nicht vor.

## 5.2 Systematisierung der verwendeten Visualisierungen



Abbildung 5.38: „Nurses' Work Under Managed Care“ – „Messy Situational Map“ (links) und „Ordered Situational Map“ (rechts) aus Clarke 2005, S. 95/97.

Aus dem Fokus dieser Arbeit heraus interessanter ist die weitere Verwendung der „Messy Situational Map“, bei der nach Verbindungen und Beziehungen zwischen den Elementen gesucht wird. Ausgehend von einem Akteur (z. B. Nurses) kann ein und dieselbe Situational Map unter verschiedenen Gesichtspunkten und Fragestellungen untersucht werden. Im Laufe dieses Prozesses entstehen beim Arbeiten mit den Zeichnungen und unterstützt durch lautes Denken mehrere Maps ähnlich einer Mind-Map mit nur einer einzigen Verzweigungsebene sowie Memos bzw. Ideen für die Auswertung und das weitere Vorgehen.

Aus der Psychologie kommen mit den sogenannten Ikonen visuelle Verfahren, die es ermöglichen, Daten (z. B. Ergebnisse von Intelligenztests) von vielen Personen zusammenzufassen und vergleichbar gegenüberzustellen. „Der Zweck [...] ist es, dem Betrachter einen leichteren Zugang zum Datenmaterial zu ermöglichen und insbesonde-



re einfache Klassifikationen zu erleichtern“ (Borg/Staufenbiel 2007, S. 41). Von den demonstrierten Beispielen wird an dieser Stelle detaillierter auf die Chernoff-Gesichter eingegangen, die nach Angabe der Autoren eine hohe Güte bei der Beurteilung von Daten aufweisen (vgl. ebd., S. 48). Ausgangsbasis ist eine Befragung von elf Psychiatern, die für jede der vier Eigenschaften depressiv, manisch, schizophren und paranoid jeweils einen prototypischen Patienten generieren sollten. Hierfür sollten die Einstufungen von 17 Symptomen (A bis Q – z. B. Schuldgefühle oder Anspannung) auf einer Skala von 0=„Symptom nicht vorhanden“ bis 6=„Symptom sehr stark ausgeprägt“ verwendet werden. Die nachfolgende Tabelle 5.13 zeigt einen Auszug aus der endgültigen Datentabelle mit den 44 Patientenprofilen.

Prototyp	Psy.	Nr.	A	B	C	D	...	Q
depressiv	1	1	4	3	3	0		1
	2	2	5	5	6	2		0
manisch	4	15	0	0	0	3		6
	5	16	3	4	0	0		6
paranoid	10	43	4	4	2	6		4
	11	44	3	5	5	5		5

Tabelle 5.13: Einstufung von Patienten – Auszug aus Borg/Staufenbiel 2007, S. 43.

Für jeden Patienten wird anschließend ein Chernoff-Gesicht generiert, in dem die Merkmale A bis Q durch einzelne Gesichtselemente repräsentiert werden. In diesem Beispiel wird die Krümmung des Mundes durch die Variable H bestimmt: ein niedriger Wert bringt heruntergezogene Mundwinkeln mit sich, ein hoher Wert nach oben gezogene.

## 5.2 Systematisierung der verwendeten Visualisierungen

---

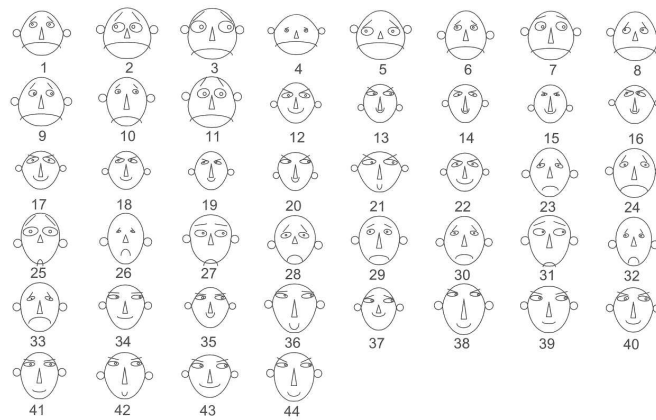


Abbildung 5.39: „Darstellung der Profile [...] durch Chernoff-Gesichter“ aus Borg/Staufenbiel 2007, S. 48.

In der obigen Abbildung 5.39 lassen sich nun anhand der Chernoff-Gesichter Klassifikationen vornehmen, indem nach Ähnlichkeiten und Unterschieden gesucht wird. Beispielsweise lässt sich sehr schnell zwischen den Gesichtern 11 und 12 ein Bruch ausmachen, es beginnt eine neue Serie von Gesichtern. Ein weiterer Übergang liegt zwischen Nr. 22 und 23 und der letzte zwischen Nr. 33 und 34. Es wird davon ausgegangen, dass „*Beurteiler für Gesichter von vornherein sensativer sind und selbst kleine Unterschiede sofort bemerken*“ (Borg/Staufenbiel 2007, S. 48).

Als letztes Beispiel für eine der sonstigen Visualisierungen soll die Darstellung einer Fallstudie dienen, die von Robert E. Stake (2005) gezeigt wird (Abb. 5.40).

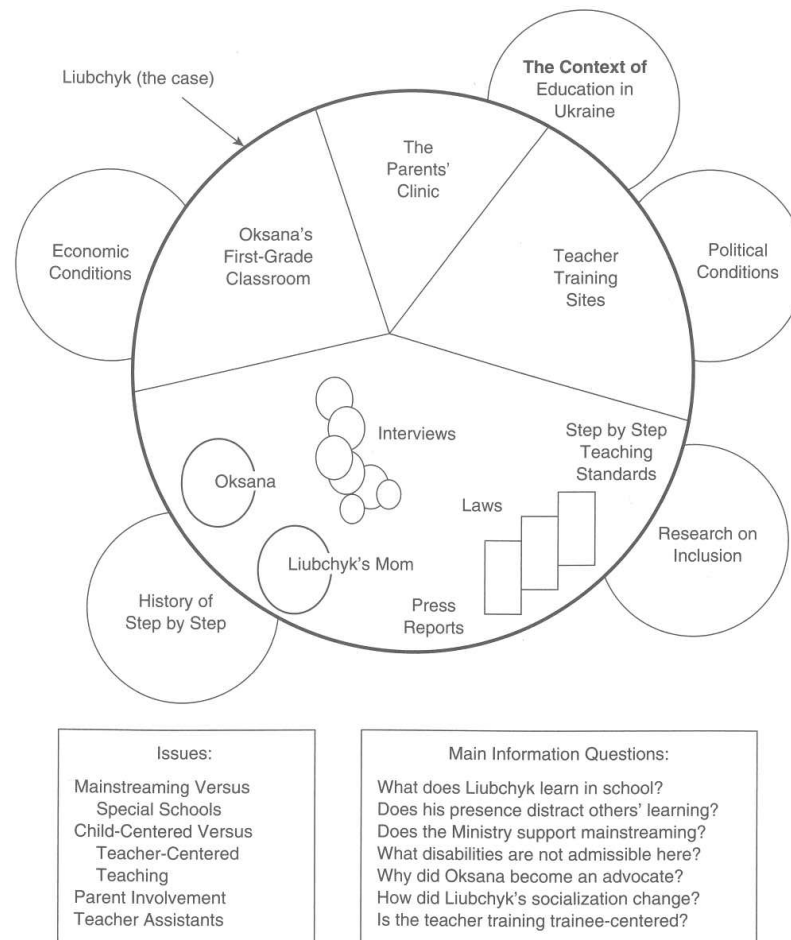


Abbildung 5.40: „Plan for the Ukraine Case Study“ aus Stake 2005, S. 446.

Ausgangsbasis ist der Fall des autistischen Jungen Liubchik und dessen Eingliederung in eine Regelschule. Der Fall selbst wird symbolisiert durch den großen und im Verhältnis mit einer stärkeren Liniendicke gezeichneten Kreis. Dessen Bedeutung wird den Betrachtern sofort durch den beschrifteten Pfeil als expliziten Steuerungscode (vgl. S. 47) ersichtlich. Der Fall gliedert sich in drei unterschiedliche Teilbereiche, was durch die einteilenden Linien innerhalb des Kreises und die Beschriftungen innerhalb der Segmente repräsentiert wird. Das untere und größte Segment zeigt, welche Wege des Datenzugangs beschritten wurden, wobei auf zwei unterschiedliche Formen zurückgegriffen wird: Die Ovale stehen für interviewte Personen, die Rechtecke für Dokumente. Es kann

vermutet werden, dass den ovale Formen eher eine organische semantische Bedeutung zugeschrieben wird, und dass die Rechtecke den Akten und Dokumente der realen Welt entsprechen. Zusätzlich zum Fall gibt es noch fünf unvollständige Kreise, die mit unterschiedlichen Kontexten beschriftet sind, wie etwa dem Eingliederungsprogramm „Step by Step“ oder den politischen Gegebenheiten. Für diese Elemente sind zwei Betrachtungsweisen denkbar: Im Sinne einer perspektivischen Wahrnehmung kann eine Überschneidung des großen Kreises mit den optisch darunter liegenden kleinen Kreisen erkannt werden. Lässt man hingegen die Perspektive außer Acht, so hängen die kleinen Kreise direkt am großen. Beide Sichtweisen bringen dasselbe Ergebnis mit sich, nämlich dass der Fall und die einzelnen Kontextbedingungen zusammenhängen, sei es durch Überschneidungen oder durch die direkte Verbundenheit.

### Quantitative Betrachtung

Die Kategorie sonstige Visualisierungen ist in den Werken der Leseliste der Sektion Methoden der empirischen Sozialforschung signifikant häufiger vertreten als in der anderen Liste ( $\chi^2 = 5,1; p < 0,05; V = 0,24$ ).<sup>33</sup> Auch in dieser Kategorie gibt es keine Unterschiede hinsichtlich der Sprache, in der die untersuchte Literatur verfasst wurde, und auch über die Jahrgänge hinweg zeigen sich keine Auffälligkeiten.

<b>Anzahl sonstiger Visualisierungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung	81
Liste qualitative Sozialforschung	50
doppelt gelistete Werke	4
gesamt	135
<b>Werke mit sonstigen Visualisierungen</b>	
Liste empirische Sozialforschung (n=41)	19 (46 %)
Liste qualitative Sozialforschung (n=47)	11 (23 %)
doppelt gelistete Werke (n=5)	3 (60 %)
gesamt (n=93)	33 (36 %)

Tabelle 5.14: Überblick über die Verteilung der sonstigen Visualisierungen, differenziert nach den Leselisten der beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie. Einbezogen wurden nur die 93 Werke, in denen sich Visualisierungen befinden.

---

<sup>33</sup>Für diese Berechnung wurden die fünf Werke ausgeschlossen, die beiden Listen zugeordnet werden können. Die zusätzliche Kategorie für diese wurde aufgrund der schwachen Besetzung und den sich daraus ergebenden Problemen bei der Zusammenhangsanalyse nicht verwendet.

## 5.3 Materialübergreifende Kategorien

Bei der Codierung der Methodenliteratur fielen verschiedene Aspekte ins Auge, die insbesondere im Hinblick auf das Wie der Verwendung von Visualisierungen als relevant erachtet und aus diesem Grunde in zusätzlichen Kategorien festgehalten wurden. Konkret waren dies die gleichzeitige Verwendung mehrerer Visualisierungen in einer Abbildung, die Mehrfachverwendung derselben Visualisierungen sowie die Verwendung von Bildern aus anderen Quellen.

### 5.3.1 Mehrfach-Visualisierungen

In der Beschreibung des methodischen Designs wurde die Codierregel aufgestellt, dass immer die gesamte Abbildung codiert wurde, unabhängig davon, ob sie mehrere Einzelvisualisierungen enthält. Um solche Mehrfach-Visualisierungen dennoch zu erfassen, wurden diese einer entsprechenden Kategorie zugeordnet. Insgesamt bestehen 326 (9,5 %) der 3426 Visualisierungen aus mehreren Teilen und diese Form der Darstellung findet sich überwiegend in Werken der Leseliste der empirischen Sozialforschung. 254 der betreffenden Visualisierungen finden sich in 30 Werken dieser Liste, wohingegen nur 67 in 9 Werken der Liste für Methoden der qualitativen Sozialforschung zu finden sind. In drei der fünf Werken, die beiden Listen zugeordnet sind, gibt es fünf Mehrfach-Visualisierung.

Eine Durchsicht der codierten Abbildungen zeigt, dass der Zweck dieser Darstellungsform meist ist, Sachverhalte, Konzepte o. Ä. zu vergleichen bzw. Differenzen sichtbar zu machen. Beispiele sind die Gegenüberstellungen verschiedener Verteilungsformen (vgl. Kromrey 2002, S. 424), Kausalstrukturen (vgl. Diekmann 2007, S. 736) oder die Begriffsbildung in der quantitativen und qualitativen Sozialforschung (vgl. Lamnek 2005, S. 128). Sehr häufig vertreten sind auch die gleichzeitigen Darstellungen von Mess- oder Berechnungsergebnissen, etwa der Vergleich von Häufigkeitsverteilungen, Streudiagrammen oder Modellberechnungen.

Deutlich seltener ist die Kombination verschiedener Visualisierungsformen in einer einzelnen Abbildung. Zweimal wird diese Konstruktion genutzt, um verschiedene Formen der grafischen Aufbereitung von Häufigkeitsverteilungen direkt vergleichend darzustellen (Kühnel/Krebs 2007, S. 57; Galtung 1970, S. 183). In zwei anderen Werken kommen sogar verschiedene Formen in *einer* Zeichnungsfläche zum Einsatz. Friedrich Pollock kombiniert in vielen seiner Visualisierungen gestapelte Balkendiagramme und

Profil-Linien (Abb. 5.41). Bereits das Balkendiagramm für sich sticht bei ihm aufgrund der fünf simultanen Gruppenvergleiche aus der Masse an Balkendiagrammen heraus, die sonst nur einfache Häufigkeitsverteilungen zeigen oder wenn, dann nur deutlich weniger Gruppen vergleichen. Wie bei den Diagrammen von Roberte Giere (Abb. 5.17 auf S. 131) gibt es zwischen den einzelnen Balken keine Leerräume und die Gruppen werden nur durch vertikale gestrichelte Linien voneinander getrennt. Das Erkennen von Abweichungen und Tendenzen wird durch die beiden eingezeichneten horizontalen Linien vereinfacht, die die Durchschnittswerte für die Gesamt-Zustimmung bzw. Ablehnung markieren. Die zweite Visualisierungsform in Pollocks Diagramm, die Profil-Linie, zeigt die durchschnittliche Diskussionsbeteiligung in den einzelnen Gruppen. Während sich bspw. knapp 40 % der Frauen zur Remilitarisierung geäußert haben, lag der Anteil bei den Männern unter 30 %.

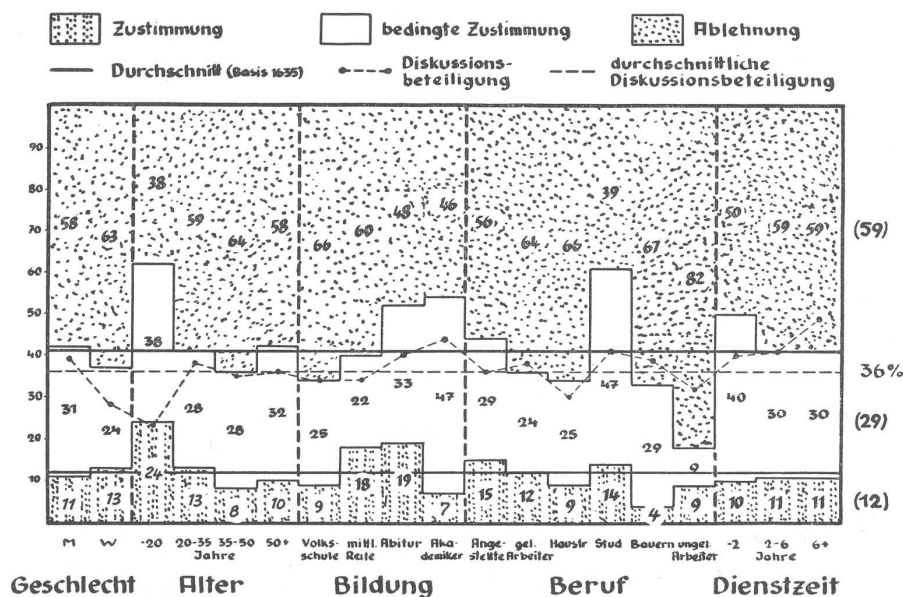


Abbildung 5.41: „Einstellung zur Remilitarisierung (in % bezogen auf die Zahl der Sprecher zu diesem Thema)“ aus Pollock 1955, S. 230.

Pollocks Visualisierung verdeutlicht eindrücklich die Stärke einer solchen Darstellungsform gegenüber einer textuellen oder auch tabellarischen Darbietung. Pollock zeigt viele Ergebnisse zu diesem und anderen Themen ebenfalls in Tabellen, wobei für

jede Darstellung der fünf Gruppen aus Gründen des Platzes und der Übersichtlichkeit eine eigene Tabelle nötig ist. Somit vereint die gezeigte Visualisierung fünf Tabellen. Darüber hinaus macht erst sie einen schnellen Vergleich über die Gruppen hinaus möglich, und auch die Beteiligung der Sprecher differenziert nach Gruppen tritt so schnell zu Tage.

Eine Durchsicht der Mehrfach-Visualisierungen zeigt, dass materialübergreifend hier sehr häufig Funktionsgraphen und Verteilungen vertreten sind, wobei hier Gegenüberstellungen und Vergleiche unterschiedlicher Verteilungsfunktionen dominieren. Bei den anderen Visualisierungsformen ist es stark vom Werk abhängig, ob eine Abbildung sich in mehrere aufteilt. Es fallen z. B. sehr viele Fotos auf, die verglichen bzw. gegenübergestellt werden; dabei sind es aber vor allem Bronislaw Malinowski (1979) und die Autorinnen und Autoren in der Herausgeberschaft von Hubert Knoblauch et al. (2009), die erstens überhaupt schon viel mit diesem Medium arbeiten und zweitens zusätzlich auf diese Darstellungsform der Mehrfach-Visualisierung zurückgreifen. Insbesondere im letztgenannten Fall ist dies wenig verwunderlich, geht es dort doch um die Analyse von Videomaterial, dessen Sequenzialität sich nur darstellen lässt, wenn mehrere Einzelbilder gezeigt werden.

### 5.3.2 Dopplungen

Beim Codieren des Materials fielen bisweilen Visualisierungen auf, die bereits an anderer Stelle verwendet wurden. Eine systematische Suche und damit Analyse von mehrfach vorkommenden Visualisierungen war jedoch nicht leistbar, gleicht ein solches Vorhaben doch einem Memory-Spiel enormen Ausmaßes. So verwundert es nicht, dass es vor allem die besonders auffälligen Visualisierungen waren, die im Gedächtnis blieben. Ob es genau dieselbe Darstellung einer Standardnormalverteilung war, die Vielerorts zu sehen ist, oder es minimale Unterschiede gibt, fällt weniger ins Auge als Visualisierungen, die in ihrer Gestaltung aus der Masse herausstechen. Aus diesem Grund ist die nachfolgende Darstellung im hohen Maße selektiv und kann nicht dem Anspruch der Vollständigkeit gerecht werden.

Die gefundenen Dopplungen ergeben sich aus zwei Gründen. Erstens werden die identischen Visualisierungen von denselben Autoren und Autorinnen in verschiedenen Werken verwendet. So findet sich etwa eine von Adele Clarkes Situational Maps sowohl in ihrer Monografie (Clarke 2005, S. 73) als auch später in einem Beitrag in einem

Sammelband (Clarke/Friese 2008, S. 365). Weitere Beispiele für die Mehrfachnutzung sind Udo Kelle (Kelle 2000, S. 286 und Kelle 2008a, S. 492) sowie Udo Kuckartz (Kuckartz 2006, S. 463 und Kuckartz 2010, S. 212).

Zweitens finden sich Visualisierungen eines Autors bzw. einer Autorin immer wieder auch bei anderen. Die Ablaufdiagramme der verschiedenen Formen der Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring (2003) z. B. werden bei der Beschreibung der Verfahren durch andere Autoren ebenfalls verwendet (vgl. Lamnek 2005, S. 527 und Kuckartz 2010, S. 150). Auch die von Anselm Strauss entwickelten Diagramme tauchen in Werken, die sich mit der Grounded Theory auseinandersetzen, immer wieder auf. Die Übernahme anderer Visualisierungen geschieht in der Regel ohne oder mit nur sehr geringen Modifikationen des Originals. Die grundlegenden Strukturen und die sich daraus ergebenden Sinnzusammenhänge bleiben bei vorgenommenen Veränderungen erhalten. Eine Ausnahme findet sich bei Jörg Strübing (2008, S. 15), dessen Darstellung des zirkulären Forschungsprozesses in der Grounded Theory sich deutlich vom Original unterscheidet. Der direkte Vergleich in der nachfolgenden Abbildung 5.42 zeigt rechts ein chaotischer und unruhiger wirkendes Bild bei Strübing.

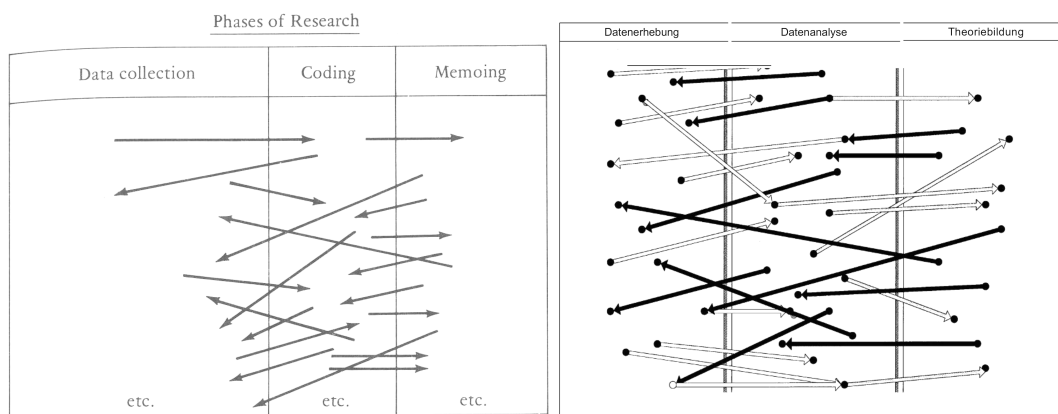


Abbildung 5.42: Links: „Coding paradigm“ aus Strauss 1987, S. 19 Rechts: „Parallellität der Arbeitsschritte im Verfahren der Grounded Theory (nach Strauss 1991:46“) aus Strübing 2008, S. 15.

Es werden deutlich mehr Pfeile verwendet, die sich außerdem über die gesamte Breite der Abbildung verteilen und die zudem uneinheitlich schwarz bzw. weiß gefüllt sind. Der Grund für diese verschiedenen Füllungen erschließt sich ebenso wenig wie der für die zusätzlich eingefügten Kreise an den Start- und Endpunkten der Pfeile. Diese grundlegenden Veränderungen bewirken zusätzlich, dass der bei Strauss erkennbare



Startpunkt oben links verschwindet und die im Original noch auszumachende Sequenzialität der einzelnen Schritte ist bei Strübing aufgelöst. Verstärkt wird dies noch durch die veränderten Begrifflichkeiten. Während Strauss von „Phasen“ spricht, also im Wortsinne abgeschlossene und aufeinanderfolgende Schritte, findet sich bei Strübing in der Bildbeschriftung der Begriff der „Parallelität“ und damit eine Gleichzeitigkeit der einzelnen Schritte.

### 5.3.3 Verwendung von Visualisierungen aus anderen Quellen

Ein kurzer Blick soll an dieser Stelle auch darauf geworfen werden, dass die gezeigten Visualisierungen nicht zwangsläufig auch von denen erstellt wurden, die sie verwenden. Dies geschieht alleine vor einem deskriptiven Hintergrund und unterliegt keiner normativen Wertung in dem Sinne, dass nur selbst erstellte Visualisierungen „gute“ Visualisierungen seien. Werden vorhandene Abbildungen als geeignet empfunden, einen Sachverhalt o. Ä. gut zu veranschaulichen, so bietet es sich ja an, diese ebenfalls zu verwenden – vergleichbar mit den bereits zuvor gezeigten doppelt verwendeten Visualisierungen.

Insgesamt wurde 213 Mal in 33 der 93 Werken mit Visualisierungen (35 %) codiert, dass in einer Beschriftung der Hinweis zu finden ist, dass das entsprechende Bild aus oder nach einer anderen Quelle stammt bzw. gestaltet wurde. Dabei wurden die Visualisierungen nicht berücksichtigt, bei denen der Autor bzw. die Autorin laut Quellenangabe mit beteiligt war, es sich also um eigene und bereits in anderen Kontexten verwendete Abbildungen handelt. Ein Vergleich der beiden Leselisten zeigt, dass in 49 % der Werke aus der Liste für die empirische Sozialforschung Visualisierungen aus anderen Quellen genutzt werden, wohingegen der Anteil in der anderen Liste nur 23 % beträgt ( $\chi^2 = 6,2; p < 0,05; V = 0,27$ ).<sup>34</sup> Für jedes der betreffenden Werke wurde ermittelt, wie hoch der Anteil an diesen Visualisierungen im Verhältnis zur jeweiligen Gesamtzahl ist. Ein detailliertes Bild dieser Verteilung, deren Median bei 14 % liegt, zeigt Abbildung 5.43.

---

<sup>34</sup>Berechnet auf der Basis der 88 Werke, in denen Visualisierungen verwendet werden und die sich eindeutig einer der beiden Listen zuordnen lassen.

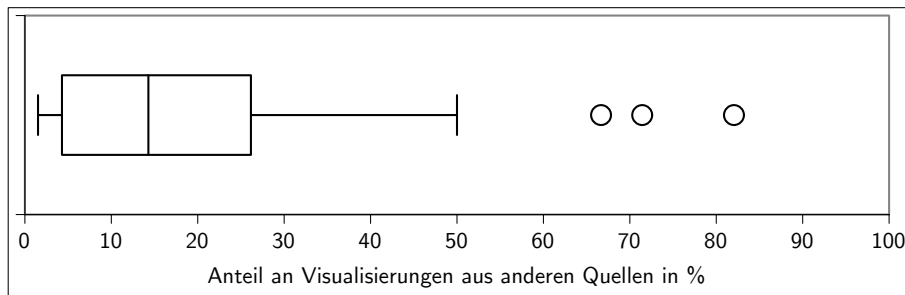


Abbildung 5.43: Anteil an Visualisierungen aus anderen Quellen im Verhältnis zur jeweiligen Gesamtzahl der Abbildungen pro Artikel. Einbezogen wurden alle Artikel, die mindestens einen Verweis auf eine andere Quelle enthalten (n=33).

Es gibt demnach drei Werke, deren verwendeten Visualisierungen zu mehr als 65 % anderen Quellen entnommen wurden. Bei Amir B. Marvasti betrifft das (2004) 4 von 6 und bei Marek Fuchs (1994) 5 von 7 Visualisierungen. Der höchste Anteil findet sich bei Dorothea Jansen (2003), die 32 der 39 gezeigten Abbildungen – überwiegend Beziehungsnetzwerke – von anderen Autoren und Autorinnen übernommen hat.

## 5.4 Zusammenschau

Ein erster Überblick über die untersuchte Methodenliteratur hat gezeigt, dass sich in knapp zwei Drittel der Bücher und Artikel Visualisierungen befinden. Bei den anteilig in den meisten Werken gefundenen Visualisierungsformen handelt es sich um Tabellen und Netzwerke, also den beiden Kategorien, die Miles und Huberman für die Analyse qualitativer Daten definiert haben. Demnach war die Übernahme dieser Einteilung in das in dieser Arbeit verwendete Kategoriensystem für die Analyse der Werke aus *beiden* Forschungstraditionen nutzbar und zielführend. Auch die weitere Einteilung der Netzwerke, bei der ebenfalls auf Miles und Huberman zurückgegriffen wurde, konnte in beiden Listen angewandt werden. Ein anderes Bild zeichnet sich bei den Tabellen ab, bei denen der hohe Grad an Ausdifferenzierung in die unterschiedlichsten Formen nicht wiedergefunden werden konnte. Diese Darstellungsform wird in der analysierten Literatur überwiegend für Gegenüberstellungen und Vergleiche herangezogen.

### **Verteilung der Visualisierungen**

Die Zusammenfassung der Verteilung der Visualisierungen auf die Kategorien und deren Quantitäten wird auf der nächsten Seite grafisch dargestellt. Zurückgegriffen wird dabei auf die netzwerkartige Aufbereitung des Kategoriensystems in der Beschreibung des methodischen Vorgehens, das nun nach der ausführlichen Aufbereitung der Ergebnisse um weitere Informationen ergänzt werden konnte. In seiner Gesamtheit zeigt Abbildung 5.44 zunächst die gesamte Bandbreite unterschiedlicher Visualisierungsformen, die in der Methodenliteratur zum Einsatz kommen. Die verwendeten Farben dienen der schnellen Erfassung der beiden Kategorien, die noch in weitere Subkategorien gegliedert sind. Zusätzlich wurde hinzugefügt, wie viele der jeweiligen Visualisierungsformen codiert wurden, wie viele Zuordnungen also jede Kategorie umfasst. Repräsentiert wird dies durch die Größe der Knotenpunkte. Zusätzlich zeigt die Stärke der Verbindungslinien, in wie vielen der 136 Werke die jeweilige Form vorkommt – je dicker eine Linie ist, in desto mehr verschiedenen Werken wurde die Visualisierungsart verwendet. Fotos und Bilder stechen zwar quantitativ deutlich hervor, wie die Größe des Knotenpunkts zeigt, sie kommen jedoch im Verhältnis dazu in wenigen Werken vor, wie an der vergleichsweise dünnen Linie ersichtlich ist. Demgegenüber sind Tabellen über das Untersuchungsmaterial breit gestreut: Die sehr dicke Linie zeigt, dass sie in sehr vielen Werken vorkommen, ihre absolute Häufigkeit dagegen liegt aber unter der der statistischen Darstellungen. Die vielen dünnen Linien verdeutlichen noch einmal eindrucksvoll die Fokussierung auf einige wenige Visualisierungsformen in der untersuchten Methodenliteratur.

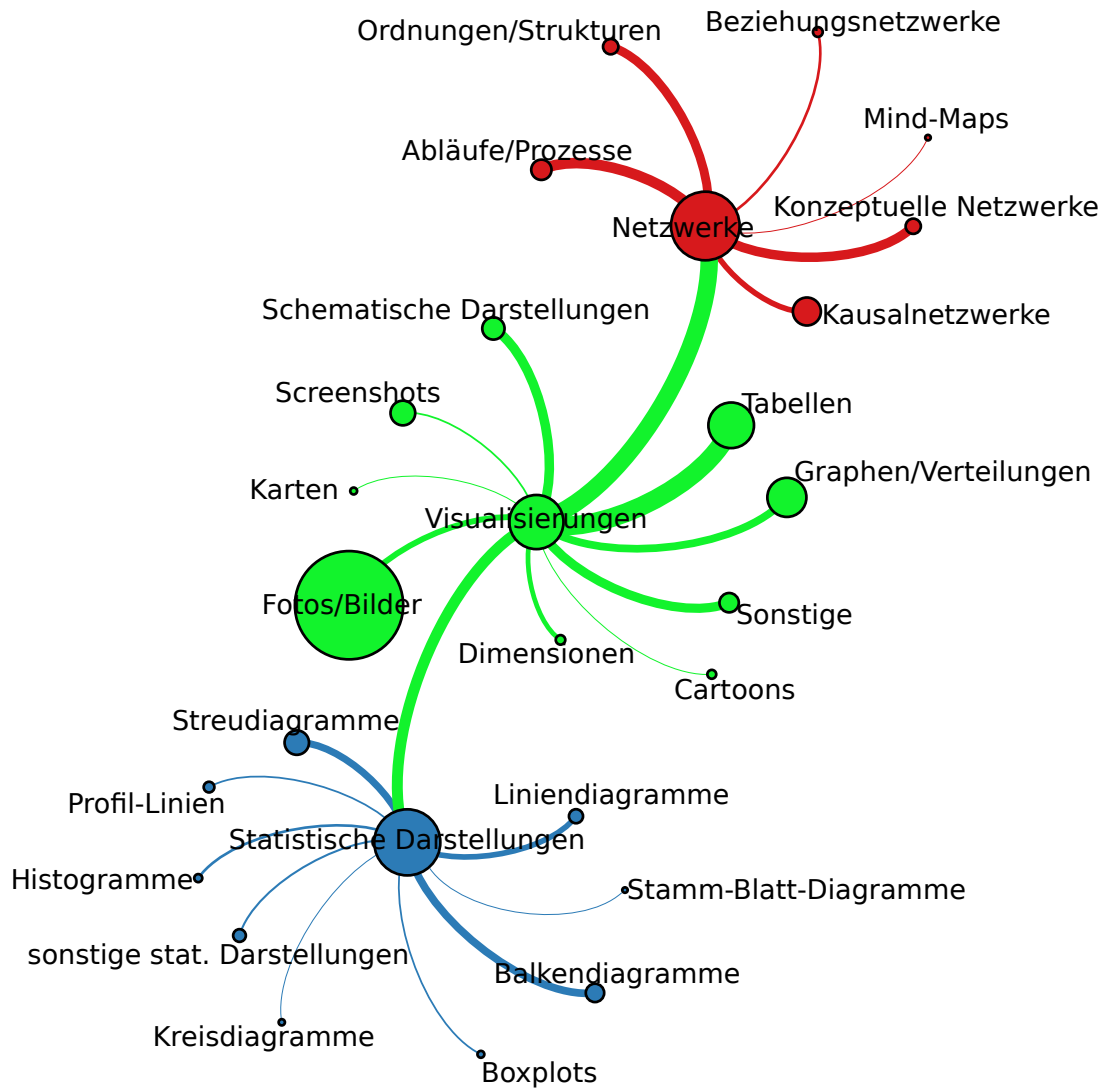


Abbildung 5.44: Systematisierung der Visualisierungen in der untersuchten Methodenliteratur.

Neben der gezeigten Gesamtschau wurde auch untersucht, inwieweit es Unterschiede bei der Verwendung von Visualisierungen hinsichtlich der beiden Leselisten, der Sprache oder des Erscheinungsjahrs gibt. Die Betrachtung differenziert nach den Leselisten zeigte große Unterschiede. Wie vermutet werden konnte, werden in der Liste der Methoden der empirischen Sozialforschung deutlich häufiger statistische Darstellungen und Funktionsgraphen bzw. mathematische Darstellungen verwendet. Doch auch bei einigen anderen Kategorien ist es diese Liste, deren Anteil an Werken mit den zugeordneten Visualisierungen signifikant höher ist, als in der Liste für die Methoden der qualitativen Sozialforschung. Der bereits in der Materialübersicht gefundene Unterschied zwischen den Listen über *alle* Visualisierungen hinweg ist demnach nicht ausschließlich auf die klassischen Visualisierungen standardisierter Daten oder die grafische Darstellung der mathematischen Modelle, die den statistischen Verfahren zugrunde liegen, zurückzuführen, sondern zeigt sich insgesamt bei folgenden Visualisierungsformen:

- Statistische Darstellungen
- Funktionsgraphen und Verteilungen
- Netzwerke
  - Kausalnetzwerke
  - Abläufe
  - Strukturen
- Schematische Darstellungen

Die Kategorie Fotos und Bilder ist die einzige, die signifikant häufiger in Werken der Liste für die qualitative Sozialforschung vorkommt. Für die übrigen Visualisierungsformen konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

Ebenfalls keine Unterschiede gibt es hinsichtlich der Sprache, in der die Werke verfasst wurden – und das über alle Kategorien hinweg. Damit lässt sich die von Klaus Feldmann konstatierte „opulente Bildausstattung“ angelsächsischer Methodenliteratur (vgl. Feldmann 2003a) im analysierten Material nicht bestätigen.

Für den Einsatz von Visualisierungen scheint es größtenteils ebenfalls unerheblich zu sein, wann das Buch oder der Artikel veröffentlicht wurde. Es gibt zwar über alle Abbildungen hinweg im ältesten Quartil signifikant weniger Visualisierungen,

eine Einzelbetrachtung der einzelnen Kategorien zeigt jedoch nur Unterschiede bei den schematischen Darstellungen, den Screenshots sowie den Tabellen. Im Falle der Screenshots ist die Erklärung offensichtlich: Deren Erstellung war vor der Erfindung und Etablierung computergestützter Verfahren in den Sozialwissenschaften schlicht unmöglich. Dasselbe trifft auf die Schemata zu, bei denen die Abbildungen, die als Ersatz für Screenshots zur schematischen Darstellungen von Verfahrensschritten am PC dienen, zu dem signifikanten Ergebnis führen. Schwieriger ist die Erklärung des Unterschieds bei den Tabellen, da der technologische Fortschritt es ebenfalls erleichtert hat, netzwerkartige Gebilde o. Ä. zu erstellen. Ein Erklärungsansatz kann sein, dass Tabellen aufgrund der geringeren Komplexität der Vorzug gegeben wird – sie sind im Bezug auf ihre Erstellung niedrigschwelliger.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass es also nicht entscheidend ist, in welcher Sprache ein Werk verfasst wurde und auch wenig relevant ist, wann es veröffentlicht wurde. Vielmehr hat sich gezeigt, dass es die der qualitativen Leseliste zugeordneten Autorinnen und Autoren sind, die deutlich weniger Visualisierungen einsetzen.

### **Freiheitsgrade bei der Gestaltung von Visualisierungen**

Die vorgenommene Analyse der Visualisierungen in der Methodenliteratur hat weiterhin eine enorme Spannweite an Komplexitätsgrad und Abstraktionsniveau gezeigt – letzteres vor allem bei den schematischen Darstellungen und konzeptuellen Netzwerken. Insbesondere bei realitätsnahen Abbildungen wird so das Verstehen des Geschriebenen oder im Falle von Anleitungen das Nachvollziehen erleichtert. Im Gegensatz dazu macht es die visuelle Entfernung von der Realität erforderlich, das Verstehen durch Beschriftungen in den Grafiken oder durch ausführliche Erläuterungen im Text zu erleichtern bzw. überhaupt erst zu ermöglichen. Je nach Kontext ändern sich zudem die Bedeutungen der in verschiedenen Visualisierungen eingesetzten unterschiedlichen Symbole. Pfeile stehen bspw. in einer Abbildung für kausale Wechselwirkungen und in einer anderen für Prozessschritte; Kreise symbolisieren einmal Personen und ein anderes Mal Organisationen. Auf der einen Seite führt diese Uneindeutigkeit zu der bereits angedeuteten größeren Abhängigkeit von einem erklärenden Text und im extremsten Fall wird ein intuitives oder im Sinne des Autors bzw. der Autorin korrektes Verstehen verhindert. Auf der anderen Seite bringt sie aber erst den großen kreativen Freiraum

und die Vielzahl an Möglichkeiten bei der Gestaltung von Visualisierungen mit sich, was sich in einigen der analysierten und gezeigten Abbildungen widerspiegelt.

Ausgehend von den Freiheitsgraden, die es bei der Gestaltung einer Visualisierung für den Autor bzw. die Autorin gibt, können *offene* und *geschlossene* Visualisierungen unterschieden werden. Ein Liniendiagramm z. B. ist eine geschlossene Form: Der Verlauf der Linien ist durch die Daten determiniert und es hat sich durchgesetzt, dass die Linien in einem Koordinatensystem platziert sind. Einen Spielraum bei der grafischen Gestaltung gibt es fast ausschließlich bei der Form- und Farbgebung der Linien und Datenpunkten. Offene Visualisierungen dagegen zeichnen sich durch die für die Gestalter gegebene und im vorherigen Absatz konstatierte Freiheit bei der Sinnzuschreibung für die eingesetzten visuellen Elemente aus. Beispiele für offene Visualisierungen sind die gezeigten abstrakten Diagramme von Anselm Strauss (vgl. z. B. Abb. 5.22 auf S. 139). Die Einteilung in offene und geschlossene Visualisierungen ist als Spektrum zu verstehen, da eine eindeutige dichotome Zuschreibung der Attribute nicht immer möglich ist. So ist in der Kategorie Dimensionen die Verwendung einer oder mehrerer Achsen eines Koordinatensystems zwar ein fixes Element, bei der Gestaltung der Fläche jedoch findet sich eine hohe Varianz. In den beiden gezeigten Beispielen bei der Beschreibung der entsprechenden Kategorie bspw. werden in einem Fall Punkte und im anderen Fall geschlossene Formen verwendet, um die Platzierung der Elemente zu veranschaulichen (vgl. Kap. 5.2.7).

### Entstehungsprozess

Ein weiterer Aspekt, der immer wieder während der Analyse sichtbar wurde, ist die Bedeutung der Gestaltgesetze, insbesondere bei den offenen Visualisierungen. Vor allem das Gesetz der Geschlossenheit findet sich immer wieder, um Gruppierungen und Zugehörigkeiten zu verdeutlichen. Nicht ergründet werden kann, inwieweit die Gesetze bewusst bei der Erstellung beachtet wurden, oder ob die Abbildungen intuitiv so gestaltet wurden. Dies liegt darin begründet, dass Beschreibungen des Entstehungsprozesses der Visualisierungen, bei denen die Gesetze relevant sind, fehlen. Doch auch andere Fragen hinsichtlich der konkreten Gestaltung bleiben unbeantwortet. Die untersuchte Literatur dient in dieser Hinsicht – wenn es über die klassischen Darstellungsformen für Häufigkeitsverteilungen hinausgeht – maximal der Anschauung oder hat inspirierenden Charakter. Warum etwa eine bestimmte Form zur Markierung verwendet wird oder

warum eine bestimmte räumliche Anordnung der Elemente gewählt wurde, bleibt im Dunkeln. Doch auch hier ist es ungewiss, ob dieser Prozess überhaupt den Autorinnen und Autoren bewusst ist bzw. war und wie viel der Intuition zuzuschreiben ist. Der Verdacht, das eine „autodidaktische und ungeprüfte Verfahrensweise“ (Feldmann 2003a) vorherrscht, muss an dieser Stelle bestehen bleiben und es bedarf weiterer Untersuchungen, um diese Forschungslücke zu schließen. Denkbar wären hier Interviews oder auch die Methode des lauten Denkens während der Erstellung von Visualisierungen.

### **Visualisierungen als Mittel der Darstellung**

Es hat sich weiterhin herausgestellt, dass Visualisierungen in der untersuchten Literatur fast ausschließlich der Veranschaulichung dienen; zum besseren Nachvollziehen von Ergebnissen, Vorgehensweisen, Prozessen, Modellen etc. für die Leserinnen und Leser. Nur selten werden sie im Prozess der Analyse, also bspw. zur Generierung von Hypothesen oder Ideen, genutzt. Fraglich ist aber, ob derartige Visualisierungen überhaupt den Weg in Veröffentlichungen finden, wenn sich darin nicht explizit mit dieser Thematik auseinandergesetzt wird. Sie ähneln in dieser Hinsicht den Memos in der Grounded Theory: ein für die Analyse wichtiges Element, das aber in der Regel nicht veröffentlicht und den Lesern zugänglich gemacht wird. Es kann also nicht mit endgültiger Sicherheit gesagt werden, ob Visualisierungen nicht doch auch im Prozess der Analyse genutzt werden – Interessierte werden in den beiden Leselisten zu diesem Thema in jedem Fall nur schwer fündig.

Sehr selten finden sich auch Visualisierungen, die der Datengewinnung dienen. Vorrangig sind es Bilder in Form von Fotos oder Cartoons, die zu diesem Zweck eingesetzt werden. Spezielle Verfahren, wie sie im Kapitel 3.5 benannt wurden, oder der Einsatz von Concept-Maps oder Mind-Maps (vgl. Kap. 3.4) als Medium in Interviews fehlen in der von den beiden Sektionen der Gesellschaft für Soziologie empfohlenen Methodenliteratur gänzlich.





## **6 Visualisierungen in sozialwissenschaftlichen Zeitschriften**

Wie in der Darstellung des methodischen Vorgehens erläutert wurde, kam der Untersuchung der fünf ausgewählten Zeitschriften eine barometrische aber auch eine abgleichende Funktion zu. In diesem Kapitel steht die erstgenannte Funktion im Fokus, indem zunächst ein deskriptiver Überblick erfolgt, an den sich eine vertiefende Analyse unterschiedlicher Aspekte anschließt. Den Abschluss dieses Kapitels bildet der Ab- und Vergleich mit der Methodenliteratur.

### **6.1 Deskriptiver Überblick**

Die nachfolgende Beschreibung dient primär dazu, einen Überblick über das analysierte Material zu verschaffen. Wie auch bei der kategorienbasierten Auswertung der Methodenliteratur werden hier vereinzelt Visualisierungen detaillierter vorgestellt. Der Fokus liegt dabei jedoch nicht auf den typischen Vertretern – diese wurden ja bereits gezeigt –, sondern auf besonderen und aus der Masse hervorstechenden Exemplaren.

Insgesamt finden sich nur in weniger als der Hälfte der erfassten 694 Artikel (322; 46 %) Visualisierungen, die sich dem Kategoriensystem zuordnen lassen. Die nachfolgende Tabelle 6.1 gibt einen detaillierten Überblick über die Verteilung auf die untersuchten Zeitschriften.

## 6 Visualisierungen in sozialwissenschaftlichen Zeitschriften

Zeitschrift	Jahrgang	Anzahl Artikel	Artikel mit Visualisierungen	Anzahl Visualisierungen
Zeitschrift für Pädagogik				
	2004	45	20 (44 %)	81
	2005	45	17 (38 %)	23
	2006	54	10 (19 %)	23
	2007	44	15 (34 %)	37
	2008	52	20 (38 %)	49
<b>gesamt</b>		<b>240</b>	<b>82 (34 %)</b>	<b>213</b>
Zeitschrift für Erziehungswissenschaft				
	2004	32	9 (28 %)	30
	2005	30	13 (43 %)	42
	2006	30	8 (27 %)	51
	2007	28	12 (43 %)	21
	2008	29	11 (38 %)	52
<b>gesamt</b>		<b>149</b>	<b>53 (36 %)</b>	<b>196</b>
Zeitschrift für Soziologie				
	2004	24	21 (88 %)	18
	2005	26	12 (46 %)	44
	2006	26	12 (46 %)	34
	2007	24	19 (79 %)	33
	2008	28	14 (50 %)	38
<b>gesamt</b>		<b>128</b>	<b>78 (61 %)</b>	<b>167</b>
Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie				
	2004	24	21 (88 %)	52
	2005	27	12 (44 %)	44
	2006	24	12 (50 %)	25
	2007	26	19 (73 %)	51
	2008	24	14 (58 %)	59
<b>gesamt</b>		<b>125</b>	<b>78 (62 %)</b>	<b>231</b>
Zeitschrift für Evaluation				
	2004	13	9 (69 %)	24
	2005	12	10 (83 %)	34
	2006	11	6 (55 %)	14
	2007	7	6 (86 %)	38
	2008	9	9 (100 %)	38
<b>gesamt</b>		<b>52</b>	<b>40 (77 %)</b>	<b>148</b>
<b>Insgesamt</b>		<b>694</b>	<b>322 (46 %)</b>	<b>933</b>

Tabelle 6.1: Überblick über die Verteilung der Visualisierungen auf die einzelnen Zeitschriften, differenziert nach Erscheinungsjahr. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Spalte „Anzahl Artikel“.

Auffällig ist der unterschiedlich hohe Anteil an Artikeln mit Visualisierungen in der Zeitschrift für Pädagogik sowie der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft auf der einen und den drei anderen Zeitschriften auf der anderen Seite. Auf diesen Unterschied wird in der späteren statistischen Analyse detaillierter eingegangen. Ebenso erfolgt ein vertiefender Blick auf die Schwankungen der Anteile zwischen den Jahrgängen.

Die Aufschlüsselung der insgesamt 933 Visualisierungen nach dem Kategoriensystem zeigt ein deutliches Mehr an statistischen Grafiken, die quantitativ stärker vertreten sind, als alle anderen Kategorien zusammengenommen. Im Verhältnis noch recht häufig sind die Netzwerke, die bezüglich der absoluten Häufigkeit bereits einen sehr großen Unterschied zu der dritthäufigsten Form, den Tabellen, aufweisen.

Visualisierungstyp	Anzahl gesamt	in n Artikeln
Statistische Grafiken	527	193 (60 %)
Netzwerke	215	123 (38 %)
Tabellen	52	42 (13 %)
Fotos/Bilder	45	11 (3 %)
Sonstige	26	21 (7 %)
Graphen/Mathematische Darstellungen	24	14 (4 %)
Dimensionen	16	9 (3 %)
Schematische Darstellungen	14	11 (3 %)
Screenshots	7	6 (2 %)
Karten	6	4 (1 %)
Comic/Cartoons	1	1 (0,3 %)

Tabelle 6.2: Anzahl der unterschiedlichen Visualisierungstypen. Der Anteil in Klammern bezieht sich ausschließlich auf die 322 Artikel, in denen überhaupt Visualisierungen vorhanden sind.

In zwei Drittel der Artikel mit Visualisierungen (217; 67 %) wird sich nicht nur auf eine einzige Abbildung beschränkt: In 26 % finden sich zwei und in 15 % konnten drei Visualisierungen zugeordnet werden. Mehr als fünf Abbildungen gibt es in 9 % der Artikel mit Visualisierungen. Mit Blick auf das Übergewicht an statistischen Darstellungen verwundert es nicht, dass die Anzahl *unterschiedlicher* Visualisierungsformen pro Artikel gering ausfällt. In 122 der 217 Artikel (56 %) mit mindestens zwei Abbildungen wird sich auf eine einzige Darstellungsform beschränkt. Drei und mehr verschiedene Arten finden sich nur in 8 %.

Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen	Häufigkeit	Anteil
1	122	56 %
2	78	36 %
3	16	7 %
4	1	0,5 %

Tabelle 6.3: Verteilung der Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen in den Artikeln mit mindestens zwei Abbildungen.

Ein Vergleich der Zeitschriften, für den bedingt durch die wenigen Artikel mit drei oder mehr Visualisierungstypen nur unterschieden wurde zwischen der Verwendung „eines Typs“ und „zwei und mehr Typen“, zeigt einen schwachen signifikanten Unterschied ( $\chi^2 = 9,9; p < 0,05; V = 0,21$ ). Größere Abweichung von der Gesamtverteilung gibt es bei der Zeitschrift für Soziologie, bei der sich in den Artikeln mit mindestens zwei Abbildungen überdurchschnittlich häufig nur auf eine Visualisierungsform beschränkt wird (Abb. 6.1). Auch auf diesen Aspekt der gemeinsamen Verwendung verschiedener Formen der Darstellung wird in der vertiefenden Analyse weiter eingegangen.

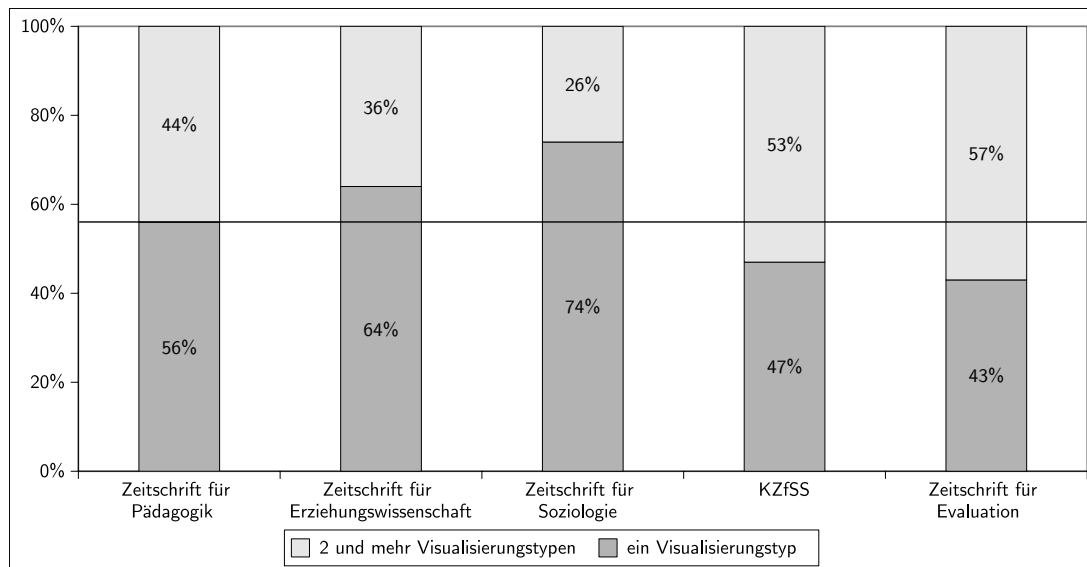


Abbildung 6.1: Anteile der Artikel mit entweder nur einem Visualisierungstyp oder mit mindestens zwei Typen, differenziert nach den untersuchten Zeitschriften. Die horizontale Linie zeigt den durchschnittlichen Anteil an Artikel mit nur einem Typ (56 %). Einbezogen wurden nur die Artikel mit mindestens zwei Abbildungen (n=217).

## Betrachtung der statistischen Darstellungen

Für die Analyse der unterschiedlichen Formen von Visualisierungen in der Kategorie „statistische Darstellungen“ wurde auf die Subkategorien aus der vorhergegangenen Analyse der Methodenliteratur zurückgegriffen. Es zeigte sich dabei, dass die Subkategorie „andere statistische Darstellungen“ mit 8 % der vorhandenen 527 statistischen Darstellungen sehr stark besetzt war. Nach der Durchsicht der betreffenden Visualisierungen wurde deutlich, dass eine weitere Einteilung der betreffenden Visualisierungen nicht durchführbar war, da dies aufgrund der sehr speziellen gezeigten Verfahren für nahezu jeden einzelnen Artikel eine eigene Kategorie bedeutet hätte, sodass es am Ende bei der in Tabelle 6.4 gezeigten Verteilung blieb. Es zeigt sich, dass es vor allem Balken- und Liniendiagramme sind, die in den untersuchten Zeitschriften zum Einsatz kommen, und dass Boxplots und Kreisdiagramme eine untergeordnete Rolle spielen.

Netzwerkform	Anzahl gesamt	in n Artikeln
Balkendiagramme	229	102 (53 %)
Liniendiagramme	152	67 (35 %)
Profil-Linien	55	33 (17 %)
andere statistische Darstellungen	40	20 (10 %)
Streudiagramme	32	18 (9 %)
Kreisdiagramme	11	6 (3 %)
Boxplots	8	6 (3 %)

Tabelle 6.4: Verteilung der unterschiedlichen Formen von statistischen Darstellungen. Der Anteil in Klammern bezieht sich ausschließlich auf die 193 Artikel, in denen überhaupt statistische Darstellungen vorhanden sind.

Wie bereits angedeutet wurde, weisen die der Kategorie „andere statistische Darstellungen“ zugeordneten Visualisierungen eine hohe Variationsbreite auf. Das Spektrum reicht von Fehlerbalken über Darstellungen, die zwei Formen kombinieren (z. B. Balkendiagramm und Profil-Linie) und deshalb nicht eindeutig einer Unterkategorie zuordenbar sind, bis hin zu komplexeren Darstellungen. Wie auch bei der Methodenliteratur kann an dieser Stelle mit zwei Beispielen nur eine sehr beschränkte Auswahl im Detail gezeigt werden. Zunächst zeigen Marten Clausen et al. (2007) das einzige Triplot im gesamten in dieser Arbeit untersuchten Material (Abb. 6.2). Ein Triplot dient der Darstellung ternärer Variablen, weshalb es auch als Ternärdiagramm bezeichnet wird. Im gezeigten

Triplot wird dargestellt, wie sich in 92 untersuchten Gymnasien die jeweiligen Poolstunden auf die drei Lernziele „akademisch“, „methodisch“ und „psychosozial“ verteilen, wobei sich die Anteile immer auf 100 % summieren.<sup>35</sup>

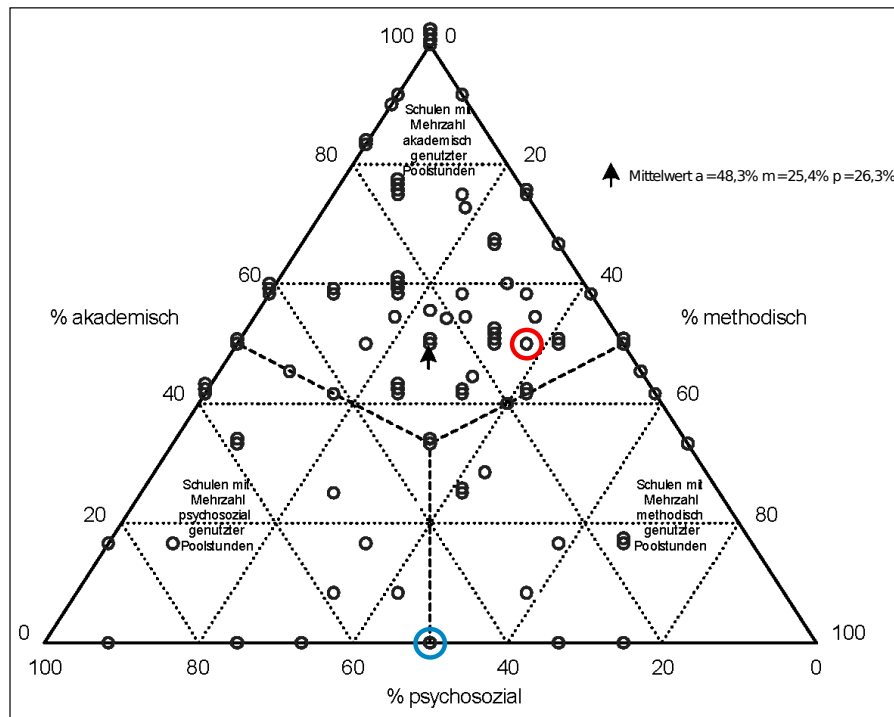


Abbildung 6.2: „Prozentuale Anteile von Poolstunden mit akademischem, methodischem und psychosozialem Lernziel für die 92 Gymnasien. Gestapelte Punkte stehen für übereinanderliegende Schulen mit gleicher Verteilung“ aus Clausen/Winkler/Neu-Clausen 2007, S. 753 (farbige Kreise durch den Autor hinzugefügt).

Liegt ein Punkt genau in einer Ecke des Dreiecks, so zeigt dies, dass nur diese eine Ausprägung vorhanden ist. Es gibt demnach mehrere Schulen an der oberen Spitze des Dreiecks, die ihre Poolstunden ausschließlich akademisch nutzen. Punkte, die genau auf einer der drei Seiten liegen weisen nur zwei der drei Merkmalsausprägungen auf. So verteilen sich die Poolstunden der blau eingekreisten Schule zu jeweils 50 % auf

<sup>35</sup>In anderen Darstellungen werden nicht die Seiten, sondern die Eckpunkte mit den Merkmalsausprägungen beschriftet (vgl. Upton 2001). In einer solchen alternativen Darstellung stünde in Abb. 6.2 „akademisch“ an der oberen Spitze, „psychosozial“ an der links unten und „methodisch“ an der rechts unten. Aus meiner Sicht ist diese Form mit den benannten Eckpunkten leichter abzulesen als die hier gezeigte.

psychosoziale und auf methodische Lernziele. Anhand des rot eingekreisten Punktes kann das Ablesen eines Triplots erläutert werden: Der akademische Anteil nimmt von der oberen Spitze bis hinunter zur Basis des Dreiecks immer mehr ab. Der benannte Punkt liegt etwa in der Mitte zwischen den waagrechten Linien, die die 60 bzw. 40 % markieren; demnach beträgt der akademische Anteil ca. 50 %. Der methodische Anteil, eingetragen auf der rechten Seite des Dreiecks, nimmt von unten nach oben ab. Der rot eingekreiste Punkt liegt etwas oberhalb der 40 %-Linie, also bei ca. 38 %. Der psychosoziale Anteil schließlich ist auf der Basis eingetragen und als Orientierung dienen die diagonal von oben links nach unten rechts verlaufenden gepunkteten Linien. Der psychosoziale Anteil nimmt von links nach rechts ab. Der aktuell betrachtete Punkt liegt zwischen der 20 %-Linie und der rechten Seite des Dreiecks, die für diese Merkmalsausprägung die 0 % markiert, etwa bei 12 %. Der Punkt liegt demnach bei ca. a: 50 %; m: 38 %; p: 12 %.

Das beschriebene Beispiel zeigt, dass das genaue Ablesen einzelner Werte nicht immer möglich ist, was in der relativ grob gehaltenen Einteilung der Hilfslinien begründet ist, und dazu führt, dass die einzelnen Werte nur geschätzt werden können. Die Stärke dieser Visualisierungsform liegt vielmehr darin, schnell erkennen zu können, welche Verhältnisse der Verteilungen der drei Merkmalsausprägungen überwiegen, welche nur selten vorkommen oder ob es Ausreißer gibt. Im gezeigten Triplot wird dies durch das eingezeichnete „Y“ erleichtert. Wie bei einem Streudiagramm bestünde auch hier die Möglichkeit, zusätzlich noch verschiedene Gruppen durch unterschiedlich gestaltete Punkte zu unterscheiden (z. B. wenn Clausen et al. die untersuchten Gymnasien in Größenkategorien eingeteilt hätten).

Ein weiteres Beispiel für eine Visualisierung der Kategorie „andere statistische Darstellungen“ zeigt die nachfolgende Abbildung 6.3, in der mit sehr einfachen Mitteln fünf verschiedene Mittelwertvergleiche zwischen sechs Gruppen visualisiert werden.



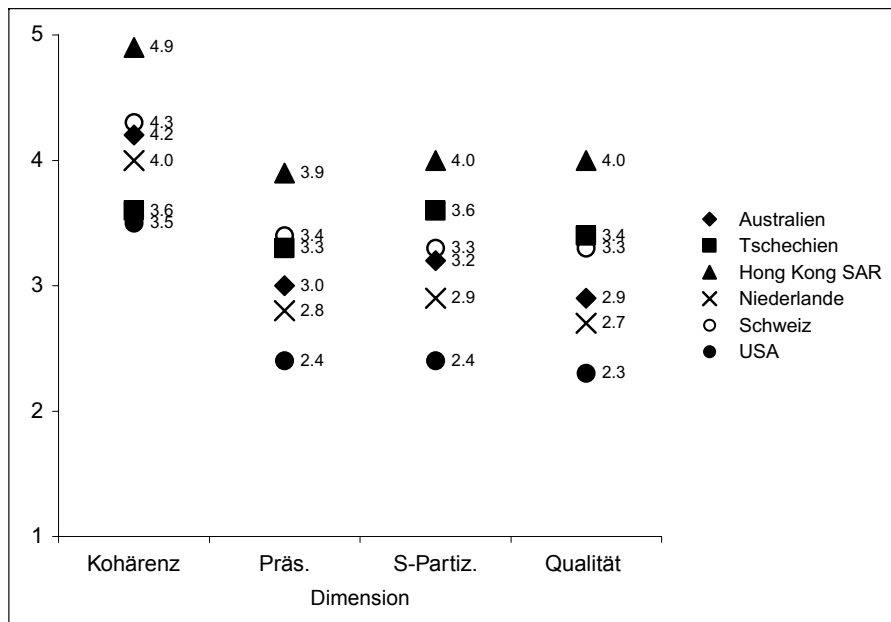


Abbildung 6.3: „Einschätzung der Unterrichtsqualität anhand einer Teilstichprobe von je 20 Mathematikstunden pro Land (ohne Japan) auf den Dimensionen Kohärenz, Präsentation (Präs.), Schülerpartizipation an Denkprozessen (S-Partiz.) und Globalrating der Qualität (Skala 1-5, 1= tiefste, 5= höchste Ausprägung; Quelle: Hiebert et al. 2003, S. 201)“ aus Pauli/Reusser 2006, S. 785.

Die Unterscheidung der einzelnen Gruppen erfolgt mittels der visuellen Variable „Form“ und es wird deutlich, warum Bertin diese Variable nur bei wenigen Variationen als selektiv einstuft: Bei noch mehr Ländern wäre es schwierig geworden, noch weitere leicht zu unterscheidende Variationen der Form zu finden. Die einzelnen Mittelwerte auf den fünf Dimensionen erfolgt durch die Positionierung auf der x- und y-Achse, die wie bei einem Säulendiagramm gestaltet ist. Durch die Beschriftungen an der x-Achse wird die Fläche in fünf Bereiche eingeteilt, was durch die Anordnung der Datenpunkte im Sinne des Gesetzes der Nähe noch deutlich verstärkt wird. Die Visualisierung erlaubt einen schnellen Vergleich der Ländern sowohl innerhalb als auch zwischen den Dimensionen. So wird sofort ersichtlich, dass sich die Reihenfolge der Länder in ihrer Höhe der Ausprägungen zwischen den Dimensionen nur selten ändert und auch der Betrag der Mittelwertunterschiede innerhalb der Dimensionen kann einfach gesehen und verglichen werden. Zusätzlich erlauben die Beschriftungen der Datenpunkte mit den Mittelwerten ein genaues Ablesen.

Nicht nur unter den anderen statistischen Darstellungen gibt es besondere Visualisierungen, sondern – wie auch in der untersuchten Methodenliteratur – stechen ebenfalls in anderen Kategorien immer wieder einzelne Darstellungen aus der Masse heraus. So auch bei den 32 Streudiagrammen, aus denen das in Abb. 6.4 Gezeigte hervorzuheben ist. Es werden von fünf Institutionen bzw. Gesellschaften jeweils drei Datenpaare visualisiert. Die Unterscheidung der Institutionen erfolgt sowohl durch verschiedene Gestaltungen der Form als auch durch Beschriftungen. Die zeitliche Abfolge der Daten geschieht durch die Variation der ordnenden visuellen Variable Helligkeit. Zusätzlich kommen Pfeile zum Einsatz, denen zwei Funktionen zukommen. Erstens dienen sie als verbindendes Element und heben so die Zugehörigkeit der einzelnen Datenpunkte zu den Institutionen hervor, gleichwohl der sehr starke Einfluss dieser Pfeile eine Kennzeichnung der Institutionen durch verschiedene Formen eigentlich obsolet macht. Zweitens unterstützen die Pfeile bei der visuellen Ordnung der Messzeitpunkte und fügen der Abbildung dadurch zusätzlich eine gewisse Dynamik hinzu.

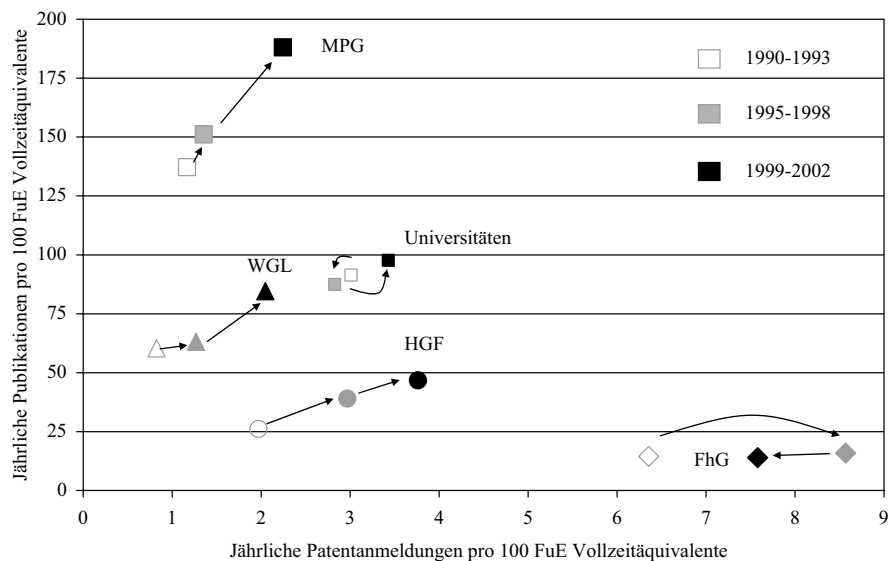


Abbildung 6.4: „Publikationen und Patentanmeldungen relativ zum FuE-Personal“ aus Heinze/Arnold 2008, S. 695 (MPG: Max-Planck-Gesellschaft; WGL: Leibniz-Gemeinschaft; HGF: Helmholtz-Gemeinschaft; FhG: Fraunhofer-Gesellschaft (Anm. d. A)).

### Betrachtung der Netzwerke

Auch bei der Differenzierung der Kategorie Netzwerke wurde auf dieselben Subkategorien wie bei der Analyse der Methodenliteratur zurückgegriffen, wobei ebenfalls keine weiteren Anpassungen nötig waren. Die detaillierte Auswertung zeigt, dass der Großteil der 215 Netzwerke der Darstellung von Wirkungsmodellen dienen oder konzeptuelle Netzwerke sind (vgl. Tab. 6.5).

Netzwerkform	Anzahl gesamt	in n Artikeln
Kausalnetzwerke	81	47 (38 %)
Konzeptuelle Netzwerke	71	48 (39 %)
Abläufe/Prozesse	38	25 (20 %)
Ordnungen/Strukturen	15	14 (11 %)
Beziehungen	10	4 (3 %)

Tabelle 6.5: Verteilung der unterschiedlichen Formen von Netzwerken. Der Anteil in Klammern bezieht sich ausschließlich auf die 123 Artikel, in denen überhaupt Netzwerke vorhanden sind.

Bei den Kausalnetzwerken lassen sich in den untersuchten Zeitschriften zwei Formen ausmachen: Zum einen Modelle, deren Pfeile mit Koeffizienten und damit mit der zusätzlichen Informationen über die Stärke eines Zusammenhangs versehen sind, und zum anderen Modelle, die ohne dieses Element gestaltet sind. Von den 81 Kausalnetzwerken sind 38 mit und 43 ohne Zahlen. Dieses Verhältnis von annähernd 50:50 bedeutet jedoch nicht, dass die beiden Formen immer gleichzeitig in ein und demselben Artikel vorkommen. Denn während sich die Darstellungen mit Zahlenangaben auf 51 % der 47 Artikel mit Kausalnetzwerken verteilen, beträgt der Anteil bei den Abbildungen ohne Zahlen 72 % (Abb. 6.5). Beide Formen *zugleich* kommen in 23 % der betreffenden Artikel vor, was einer absoluten Häufigkeit von 11 Artikeln entspricht. Das Schema folgt hierbei immer dem selben Muster: Es wird zunächst ein theoretisches Wirkmodell dargestellt, das dann im weiteren Verlauf erneut inklusive Korrelationskoeffizienten o. Ä. wieder aufgegriffen wird. Nicht selten werden im endgültigen Bild noch Ergänzungen um weitere Begriffe bzw. Konzepte – z. B. Operationalisierungen von weiteren latenten Variablen – eingearbeitet.

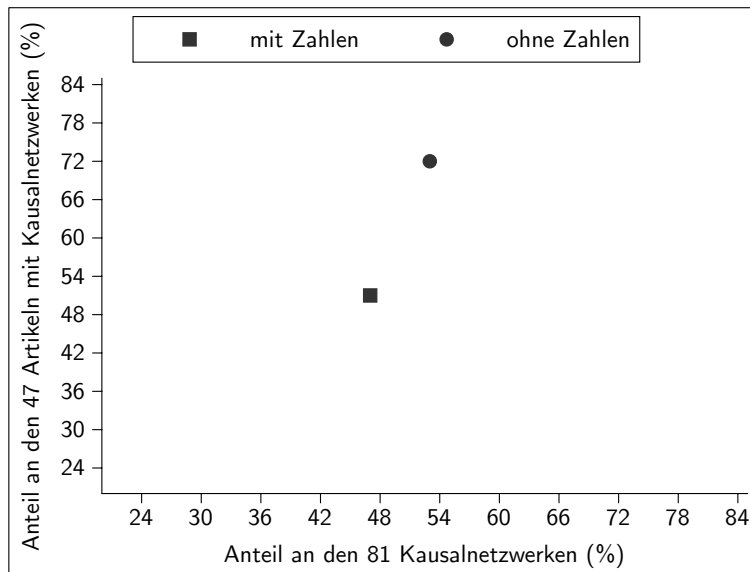


Abbildung 6.5: Kausalnetzwerke mit und ohne Zahlenangaben: anteilige Verteilung gemessen an der absoluten Häufigkeit sowie dem Vorkommen in Artikeln.

Da die einzelnen Netzwerkformen bereits detailliert im Rahmen der Analyse der Methodenliteratur vorgestellt wurde und sich aus der Perspektive der Gestaltung keine Differenzen oder Besonderheiten zeigen, folgen an dieser Stelle wie eingangs angekündigt keine weiteren Beispiele.

## 6.2 Vertiefende Analyse

Nach diesem deskriptiven Überblick über das untersuchte Material folgen nun weitergehende Analysen unterschiedlicher Aspekte. Es wurde untersucht, ob sich die fünf Zeitschriften und damit die verschiedenen repräsentierten Disziplinen hinsichtlich der Verwendung von Visualisierungen unterscheiden. Weiterhin wurde in den Blick genommen, ob es Veränderungen über die Zeit hinweg gibt und welche Visualisierungsformen gemeinsam in den jeweils selben Artikeln verwendet werden.

### 6.2.1 Unterschiede zwischen den Zeitschriften

Der erste deskriptive Überblick hat bereits zwischen den untersuchten Zeitschriften eine Differenz in Bezug auf den Anteil an Artikeln, in denen Visualisierungen vorkommen,

gezeigt. Inwieweit dieser statistisch bedeutsam ist und welche weiteren Unterschiede sich ausmachen lassen, wird in diesem Kapitel beleuchtet.

Zunächst lässt sich im Hinblick auf die erste Auffälligkeit, nämlich darauf, ob überhaupt Visualisierungen in den einzelnen Artikeln zum Einsatz kommen, ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Zeitschriften feststellen ( $\chi^2 = 48,1; p < 0,01; V = 0,26$ ). Im hohen Maße visualisierungs-affin zeigen sich die Zeitschrift für Evaluation, in der 77 % der Artikel mindestens eine Abbildungen zu sehen ist, sowie die KZfSS, in der 62 % der Artikel mind. eine Visualisierungen enthalten. Am anderen Ende des Spektrums steht die Zeitschrift für Pädagogik, die dem Anteil nach von allen Zeitschriften am wenigsten Abbildungen enthält: Visualisierungen finden sich in nur einem Drittel der Artikel (Abb. 6.6).

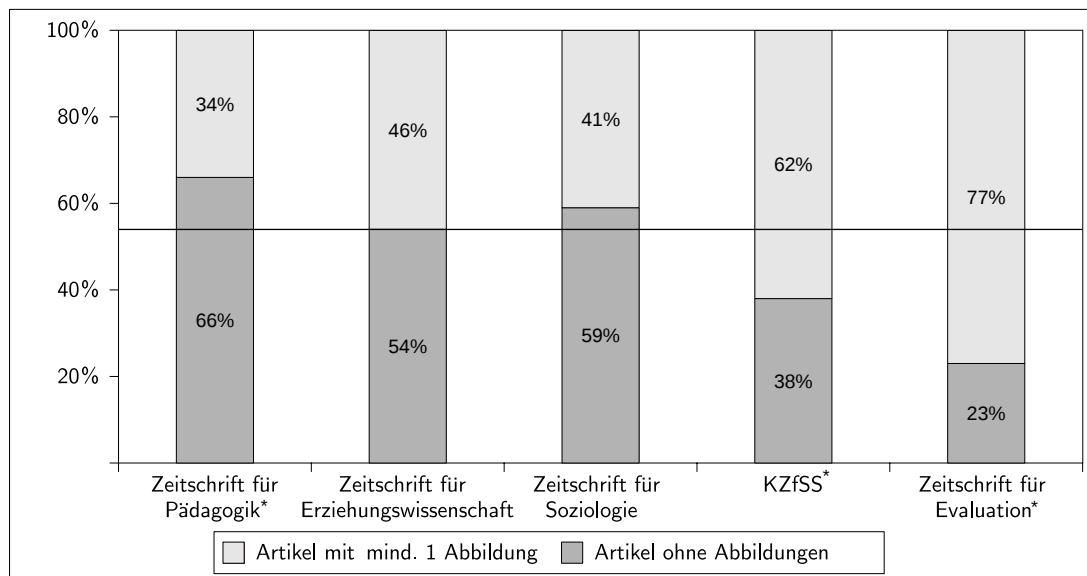


Abbildung 6.6: Anteile der Artikel mit entweder keiner oder mit mindestens einer Abbildung, differenziert nach den untersuchten Zeitschriften. Die horizontale Linie zeigt den durchschnittlichen Anteil an Artikeln ohne Abbildungen (54 %).

\*. Betrag der stand. Residuen  $> 2.0$

Im nächsten Schritt wurde in den Blick genommen, wie sich jeder einzelne Visualisierungstyp auf die unterschiedlichen Zeitschriften verteilt. In die Analyse wurden nur die 322 Artikel einbezogen, die mindestens eine Visualisierung enthalten. Wie die bereits gezeigten Häufigkeiten der einzelnen Kategorien vermuten lässt, waren Chi-Quadrat-Berechnungen in vielen Fällen nicht möglich, da in den Kreuztabellen,

die auf der Basis der Zeitschriften auf der einen und den dichotomen Variablen, ob ein Abbildungstyp vorhanden ist oder nicht, auf der anderen Seite erstellt wurden, zu viele Zellen mit erwarteten Häufigkeiten  $< 5$  vorkommen. Aus diesem Grund wurde auf den Exakten Fisher-Test zurückgegriffen, der sich – anders als Statistikprogramme wie SPSS und SYSTAT glauben lassen – ebenfalls für Kontingenztafeln eignet, die über das 2x2-Format hinausgehen (vgl. Pagano/Halvorsen 1981; vgl. Mehta/Patel 1983). In der nachfolgenden Tabelle 6.6 sind die drei einzigen Visualisierungsformen dargestellt, für die ein signifikanter Unterschied zwischen den Zeitschriften ermittelt wurde.

	Konzeptuelle Netzwerke	Abläufe	Liniendiagramme
<b>Zeitschrift für Pädagogik</b>	18 %	7 %	13 %
<b>Zeitschrift für Erziehungswissenschaft</b>	13 %	3 %	15 %
<b>Zeitschrift für Soziologie</b>	11 %	6 %	26 %
<b>KZfSS</b>	8 %	6 %	36 %
<b>Zeitschrift für Evaluation</b>	30 %	23 %	8 %
<b>p</b>	0,02	0,02	0,00

Tabelle 6.6: Kreuztabellierung für „Artikel aus Zeitschrift x“ und „Abbildungstyp vorhanden?“ (Angaben in Prozent für „vorhanden“).

Erscheint also in einer Zeitschrift ein Artikel mit Visualisierung, so ist für fast alle Formen von Visualisierungen die Wahrscheinlichkeit gleich groß, darin Verwendung zu finden.<sup>36</sup> Die größten Abweichungen bei den drei in der Tabelle aufgelisteten Formen zeigen sich für die Zeitschrift für Evaluation. Betrachtet man sich die konzeptuellen Netzwerke und die Ablaufdarstellungen, die im Zusammenhang mit Evaluationen eingesetzt werden, genauer, so lassen sich zwei Verwendungszwecke herausarbeiten. Zum einen werden die evaluierten Programme selbst dargestellt. Es wird also versucht, dem Leser bildlich Einblick zu geben in Programmbestandteile, Intentionen, Beteiligte und Zielgruppen sowie Prozesse. Der andere Zweck ist die Darstellung der Evaluation selbst – entweder in Form von konkreten Untersuchungsdesigns oder in Form theoretischer Überlegungen. Letztere zeigen u. a. die Stellung der Evaluation im Kontext der Intervention bzw. ihre Rolle im Programmablauf. Demgegenüber sind Liniendiagramme, und damit die Darstellung zeitlicher Verläufe, in der Zeitschrift

<sup>36</sup>Hierbei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass eine exakte Aussage bei Visualisierungen, die generell nur sehr selten im untersuchten Material auftauchen, problematisch ist. So z. B. im Falle der Dimensionen, bei denen sich lediglich neun Stück auf die fünf Zeitschriften verteilen.

für Evaluation deutlich unterrepräsentiert. Dies könnte darin begründet sein, dass lange Messreihen in der Evaluation eher selten durchgeführt werden, sondern meist auf Prä-Post-Designs zurückgegriffen wird.

### 6.2.2 Unterschiede zwischen den Jahrgängen

Bei der Analyse der Methodenliteratur konnte die Annahme, dass mit der Zeit und der damit einhergehenden Zunahme von technischen Möglichkeiten bei der Generierung von Visualisierungen auch die Anzahl der Abbildungen steigt, für die meisten Visualisierungsformen nicht bestätigt werden. Der Frage, ob sich diesbezüglich bei den analysierten Zeitschriften das gleiche Bild zeigt, wird im Folgenden nachgegangen.

Die Analyse der Verteilung der Artikel mit und der ohne Visualisierungen auf die fünf untersuchten Jahrgänge über alle Zeitschriften hinweg, zeigt zunächst einen schwachen signifikanten Unterschied ( $\chi^2 = 10,1; p < 0,05; V = 0,12$ ). Für dieses Ergebnis ist jedoch nicht ein zeitlicher Anstieg des Anteils der Artikel mit Visualisierungen verantwortlich, sondern es ergibt sich aus einem unterdurchschnittlichen Anteil im Jahr 2006. Enthalten im Durchschnitt 46 % aller Zeitschriften mindestens eine Abbildung, so beträgt der Anteil im Jahr 2006 nur 35 %. Dieser Knick wird durch die Zeitschrift für Pädagogik und die Zeitschrift für Evaluation verursacht, die beide in dem Jahr weniger Visualisierungen enthalten (vgl. Abb. 6.7). Insgesamt zeigt die Einzelbetrachtung der fünf Zeitschriften nur für die Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, die insgesamt die größten Schwankungen aufweist, signifikante Unterschiede ( $\chi^2 = 13,2; p < 0,05; V = 0,32$ ).

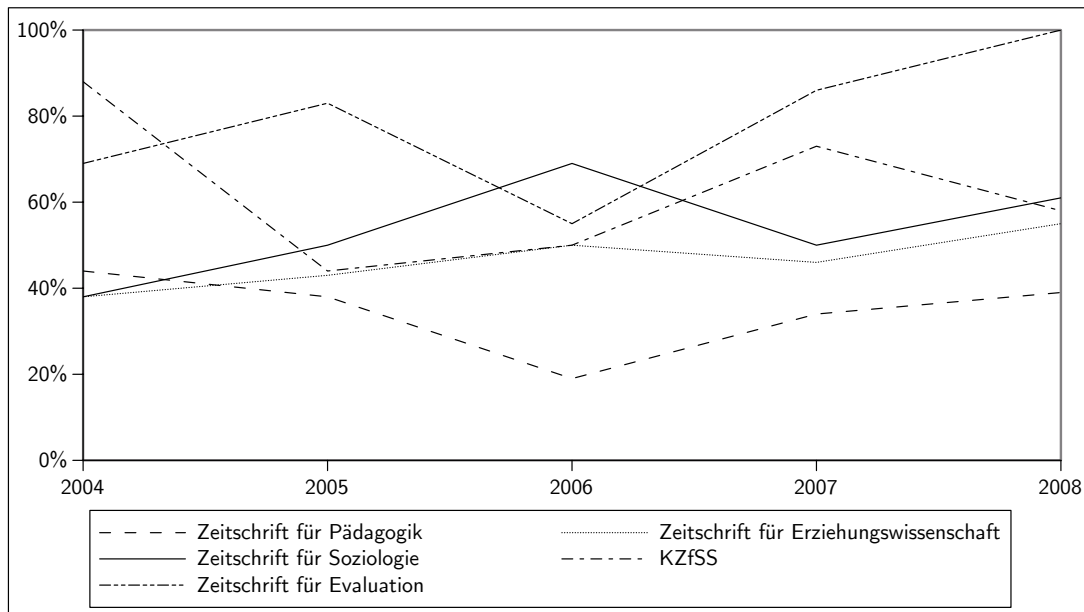


Abbildung 6.7: Anteile der Artikel mit Visualisierungen in den einzelnen Zeitschriften über die untersuchten Jahrgänge hinweg.

Werden die Artikel mit Abbildungen einer differenzierten Analyse hinsichtlich der Verteilung der einzelnen Visualisierungsformen auf die Jahrgänge unterzogen, ergeben sich ebenfalls nahezu ausnahmslos Verteilungen mit nur geringen Schwankungen. Lediglich bei den Tabellen und den Streudiagrammen sind es einzelne Autoren, die in einem Artikel besonders häufig einen der Typen einsetzen und so für stärkere Abweichungen sorgen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass auch die Zeitschriften keinen zeitlichen Veränderungen unterworfen sind, was die Verwendung von Visualisierungen im Allgemeinen und einzelnen Formen im Speziellen betrifft.

### 6.2.3 Gemeinsames Auftreten unterschiedlicher Visualisierungstypen

Bei der Deskription des Materials wurde bereits dargestellt, dass in 67 % aller Artikel mit Visualisierungen mindestens zwei Abbildungen gezeigt werden, und dass von diesen wiederum 44 % mindestens zwei unterschiedliche Typen – bezogen auf die Hauptkategorien – enthalten.



Aufgrund der sehr eingeschränkten Verteilung auf die Hauptkategorien lag es nahe, den Blick auch auf die Unterkategorien auszuweiten. Tabelle 6.7 zeigt, dass nun der Anteil der Artikel mit mindestens zwei Abbildungen, in denen nur eine einzige Visualisierungsform verwendet wird, deutlich kleiner ist.<sup>37</sup> Vor dem Hintergrund, dass in die Analyse insgesamt 21 (Sub-)Kategorien einbezogen wurden, relativiert sich diese Verschiebung jedoch und die Ergebnisse weisen auf eine generelle geringe Visualisierungsvielfalt innerhalb der Artikel hin.

Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen	Häufigkeit	Anteil
1	84	39 %
2	90	42 %
3	35	16 %
4	7	3 %
6	1	0,5 %

Tabelle 6.7: Verteilung der Anzahl unterschiedlicher Visualisierungstypen in den Artikeln mit mindestens zwei Abbildungen (n=217).

Die 133 Artikel mit mindestens zwei verschiedenen Visualisierungsformen wurden dahingehend untersucht, welche Formen jeweils im selben Artikel gleichzeitig Verwendung finden. Das Ergebnis ist in Abbildung 6.8 dargestellt. Jede der (Sub-)Kategorien wird durch einen Knotenpunkt im Netzwerk repräsentiert. Gemeinsam in einem Artikel verwendete Visualisierungen sind mit Linien verbunden, deren Stärke anzeigt, wie häufig die jeweilige Kombination in den Daten vorhanden ist. Unter den 95 auftretenden Kombinationen kommt demnach die von Balken- und Liniendiagrammen am häufigsten vor (20 Mal). Der Abstand zur zweithäufigsten Kombination Balkendiagramm und Profil-Linie, die neunmal vertreten ist, ist sehr groß. Diesbezüglich stellt das quantitative Übergewicht der beiden Formen der erstgenannten Kombination einen erheblichen Einflussfaktor dar.

Aus dem Netzwerk wird ebenfalls ersichtlich, wie viele *verschiedene* Kombinationen es im Zusammenhang mit jeder einzelnen Kategorie gibt. Je größer der Knotenpunkt, desto größer ist die Vielfalt an Kombinationen, in denen die repräsentierte Visualisierungsform vertreten ist. Hier kann die generelle Häufigkeit des Vorkommens einer Kategorie nicht als Einflussgröße ausgemacht werden. Mit den meisten anderen Visualisierungsform, nämlich 18, werden die konzeptuellen Netzwerke in den untersuchten

<sup>37</sup> Aus der Tabelle 6.3 auf Seite 182: 1 Form: 56 % ; 2 Formen: 36 %, 3 und mehr Formen: 8 %

Artikeln kombiniert. Die Liniendiagramme hingegen, von denen es im gesamten Material doppelt so viele gibt und die gleichsam in 19 Artikeln mehr vorkommen, weisen mit 12 unterschiedlichen Kombinationen einen verhältnismäßig geringen Wert auf. Auf der anderen Seite werden die insgesamt nur acht Boxplots mit neun verschiedenen Formen kombiniert.

Die Farbe schließlich repräsentiert die Zugehörigkeit zu einer der drei aus dem Material errechneten „Communities“, also Untergruppen, die untereinander eine besonders hohe Dichte an Verbindungen aufweisen (vgl. Fortunato/Castellano 2007, S. 4 f.).<sup>38</sup> Grün dargestellte Kategorien werden also überdurchschnittlich häufiger mit Kategorien derselben Farbe kombiniert, als mit andersfarbigen.

---

<sup>38</sup>Diese Communities wurden im Programm Gephi ([www.gephi.org](http://www.gephi.org)) errechnet, in dem auch das Netzwerk erstellt wurde. Zum Algorithmus vgl. Blondel et al. 2008.

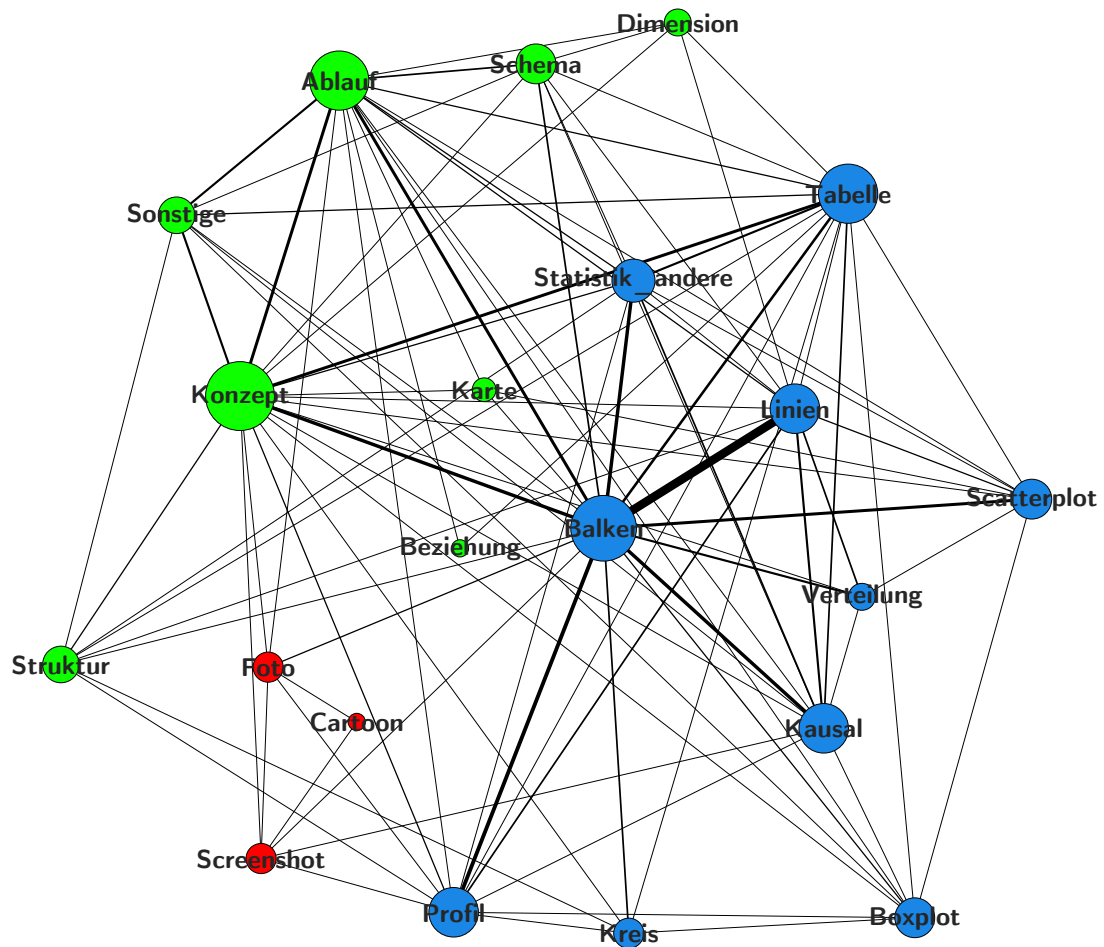


Abbildung 6.8: Kombinationen der einzelnen Visualisierungsformen in den 133 Artikeln mit mindestens zwei unterschiedlichen Formen.

### 6.3 Abgleich mit der Methodenliteratur

Die Analyse der Zeitschriften hat ein ganz anderes Bild in Bezug auf die quantitative Verwendung von Visualisierungen gezeigt, als dies bei der Methodenliteratur der Fall war. Gemeinsam ist gleichwohl, dass auch in den Fachzeitschriften einfache statistische Darstellungen dominieren, hier allen voran Balken- und Liniendiagramme. Bereits mit einem großen Abstand folgen dahinter die Netzwerke, bei den es sich überwiegend um Kausalnetzwerke und konzeptuelle Netzwerke handelt. Außer bei den Tabellen bewegt

sich der Anteil an Artikeln mit Visualisierungen bei den anderen Visualisierungsformen jedoch im einstelligen Prozentbereich. Diese Anteile bei den Hauptkategorien sind nachfolgend im Vergleich mit denen in der Methodenliteratur visuell dargestellt (Abb. 6.9).

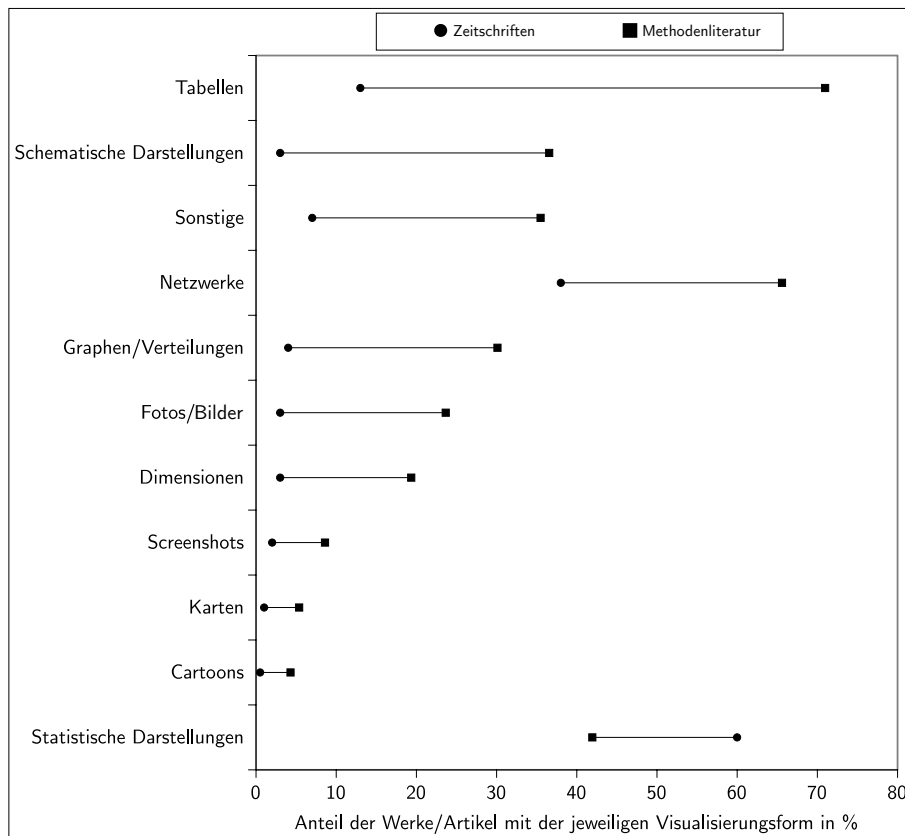


Abbildung 6.9: Vergleich der Anteile an Werken bzw. Artikeln mit Visualisierungen im Hinblick auf die Verwendung der einzelnen Visualisierungsformen.

Die Anteile der einzelnen Visualisierungsformen in den Zeitschriften werden durch die Positionen der Kreise auf der x-Achse angezeigt, die in der Methodenliteratur durch die Position der Quadrate. Durch die Anordnung der Kreise bzw. Quadrate (links oder rechts) kann bereits schnell ersehen werden, in welcher Publikationsform der entsprechende Anteil höher liegt. Außer bei den statistischen Darstellungen liegt der jeweilige Anteil bei der Methodenliteratur am rechten Ende der Linien, also höher als bei den Zeitschriften. Zusätzlich verdeutlichen die Verbindungslinien den

Unterschied zwischen den Werten: Der Unterschied der Anteile zwischen Zeitschriften und Methodenliteratur ist demnach bei den Tabellen am größten.

Im Vergleich der beiden Publikationsformate ist bei den Zeitschriften der Anteil an Artikeln, die mehr als eine Visualisierung enthalten, ebenfalls deutlich geringer. Dies kann im Umfang von Zeitschriftenartikeln begründet sein, die den Autoren deutlich weniger Platz bieten als eine Monografie.

Wie schon in der Methodenliteratur zeigen sich ebenfalls bei den Zeitschriften keine Veränderung über die Zeit hinweg. Satt der Forschungstradition – repräsentiert durch die beiden Leselisten – konnten hier verschiedene Disziplinen in ihrer Verwendung von Visualisierungen verglichen werden. Dabei ist vor allem die Zeitschrift für Pädagogik aufgefallen, die mit 34 % einen sehr geringen Anteil an Artikeln mit Abbildungen aufweist, wohingegen in der Zeitschrift für Evaluation und der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie der entsprechende Anteil deutlich über dem Durchschnitt liegt. Dass dies nicht zwangsläufig in einer eventuellen Fokussierung standardisierter Methoden in den beiden letztgenannten Zeitschriften liegt, zeigt sich daran, dass es sich bei den Visualisierungsformen, die diese Unterschiede ausmachen, um konzeptuelle Netzwerke und Ablaufnetzwerke (ZfEv) bzw. Liniendiagramme (KZfSS) handelt. Dieses im Sinne der Verwendung von Visualisierungen positive Herausstechen der Zeitschrift für Evaluation kann in der starken Anwendungsorientierung der Evaluation begründet werden. So lautet die erste Zielsetzung der Zeitschrift für Evaluation, eine Plattform für „den fachlichen Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis“ (Zeitschrift für Evaluation) darzustellen. Diese Praxisorientierung der Zeitschrift, die sich u. a. in Anwendungsberichten konkret durchgeführter Evaluationen zeigt, und das noch junge Alter der Evaluation als Disziplin gehen vermutlich einher mit einem höheren Innovationscharakter, der sich in der vermehrten Verwendung von Visualisierungen zeigt.

Vor dem Hintergrund einer angenommenen barometrischen und trendanzeigenden Eigenschaft von Fachzeitschriften erscheint das Ergebnis der Zeitschriftenanalyse ernüchternd. Die in der Methodenliteratur gefunden Ideen und Konzepte der Ergebnisdarstellung, die an vielen Stellen über sehr einfache Visualisierungen hinausgehen, werden nicht aufgegriffen. Es kann demnach vom Fehlen einer *Visualisierungskultur* gesprochen werden: Es sind durchaus Anregungen aus der Methodenliteratur vorhanden, doch scheinen diese kaum wahrgenommen zu werden oder ihr Stellenwert bzw. möglicher Zugewinn wird verkannt. Die möglichen Gründe hierfür werden im nachfolgenden abschließenden Kapitel benannt.

## 7 Synthese und Reflexion

Im Fokus dieser Arbeit stand die empirisch begründete Systematisierung der in der sozialwissenschaftlichen Forschung zum Einsatz kommenden Visualisierungen. Die Wichtigkeit dieses Vorhabens wurde in der theoretischen Auseinandersetzung mit den allgemeinen Aspekten visueller Darstellungen sowie deren didaktischer Bedeutung bei der Vermittlung von Wissen deutlich. Visualisierungen erlauben es aufgrund ihrer räumlichen Ordnung (Spatialität) Sachverhalte, Beziehungen, Aspekte etc. in ihrer *Gesamtheit* auf einen Blick darzustellen. Sie unterscheiden sich damit von Texten, die einer sequenziellen Logik folgen. Visualisierungen wird zudem ein hoher Evidenzcharakter zugeschrieben, der u. a. in den zunehmenden Möglichkeiten, sie automatisiert und technikgestützt zu erstellen, gesehen wird. Durch diesen technischen Status „*werden sie zum Ausdruck der Evidenz schlechthin*“ (Pötzsch/Schnettler 2006, S.193). Die Verbreitung neuer Visualisierungsformen und -techniken sowohl innerhalb der Disziplin als auch aus der Wissenschaft hinaus in einen Laienkontext geschieht durch „Normalisierungseffekte“, die von Aushandlungsprozessen bezüglich der Anschlussfähigkeit begleitet sind (vgl. Gugerli/Orland 2002; Gugerli 1999). So sind Balkendiagramme in den Medien allgegenwärtig, etwa im Kontext von Wahlen, und gehören somit – ursprünglich aus der Staatenkunde kommend – heute zu unserer visuellen Umwelt.

Vor der Darstellung des didaktischen Einsatzes von Visualisierungen wurde in den Blick genommen, welche Gestaltungsaspekte in ihnen zum Einsatz kommen können. Hierbei konnte gezeigt werden, wie mit Hilfe von Anordnungen oder Verbindungen im Sinne der Gestaltgesetze Zeichenelementen Sinnbedeutungen gegeben werden können, sodass bspw. der Eindruck von Gruppenzugehörigkeiten entsteht. Weitere Mittel der Gestaltung wurden mit den „visuellen Variablen“ (z. B. Farbe, Form, Größe) aufgezeigt, für die Bertin eine Klassifikation hinsichtlich ihrer selektierenden, (quantitativ) ordnenden oder assoziierenden Eigenschaften aufgestellt hat (Bertin 1974). Darauf aufbauende Arbeiten haben gezeigt, welche visuellen Variablen sich demnach besonders gut oder schlecht für die Darstellung nominaler, ordinaler und metrischer Daten eignen.

Das daran anschließende Kapitel hat nicht nur die historischen Entwicklungen des Einsatzes von Bildern als didaktisches Mittel gezeigt, sondern auch ausführlich, welcher Zugewinn auf den Lernprozess durch visuelle Unterstützungen zu erreichen ist. So wecken sie u. a. die Aufmerksamkeit, dienen als Gedächtnishilfe oder sie wirken ordnend und strukturierend. Das für das Lernen mit Visualisierungen herangezogene Konzept ist das der „Mentalen Modelle“ aus der kognitiven Psychologie. Mentale Modelle stellen Bilder oder Prozesse dar, die vor dem „inneren Auge“ ablaufen und „[...] in einer Analogiebeziehung zu Ausschnitten aus der Realität [stehen]“ (Weidenmann 1994, S. 38). Dementsprechend wird unterschieden zwischen externen Repräsentation, also real existierenden Objekten wie ein Auto oder ein Bild, und internen Repräsentation, die in nur den Gedanken existieren. Eine Visualisierung als externe Repräsentation kann ganz unterschiedliche Einflüsse auf ein mentales Modell haben: Sie können bereits vorhandene fokussieren und abrufen oder sie umstrukturieren sowie gänzlich neu erzeugen (vgl. ebd., S. 43 f.). Besonders hilfreich im Hinblick auf das Lernen und Verstehen sind Visualisierungen dann, wenn sie mit einem Text kombiniert werden. Nach der Theorie des „working memory“ (vgl. Baddeley 1992; Baddeley/Eysenck/Anderson 2009) findet die Verarbeitung von Texten und Bildern auf unterschiedlichen kognitiven Subsystemen statt, was einer Überlastung eines ausschließlich auf eine Weise angesprochenen Subsystems entgegenwirkt.

Die bisherigen Ausführungen über die Möglichkeiten und Vorteile von Visualisierungen haben vor allem die Ebene der *Darstellung* fokussiert. Dass sie jedoch auch genutzt werden können, um zu Erkenntnissen, Hypothesen oder Theorien zu gelangen und dass sie ebenfalls als Ausgangspunkt für die Gewinnung von Daten dienen können, wurde an verschiedenen Beispielen gezeigt. Für die quantitative Sozialforschung wurden exemplarisch die Stärken und Einflüsse der explorativen Datenanalyse (Tukey 1977b) demonstriert. Für die Betrachtungen im Feld der qualitativen Sozialforschung wurden u. a. die Arbeiten von Miles und Huberman (Huberman/Miles 1983; Miles/Huberman 1994) herangezogen, die ein umfangreiches Kompendium möglicher Darstellungsformen verfasst haben. Mit den Concept-Maps und den Mind-Maps wurden Visualisierungen vorgestellt, die einerseits paradigmengreifend sind und sich andererseits sowohl für die Ergebnisdarstellung eignen als auch Gesprächsanlass für ein Interview sein können. Damit kommt ihnen dieselbe Funktion zu wie den ebenfalls vorgestellten Verfahren, die explizit Bilder zum Ausgang von Datenerhebungen nutzen (z. B. der Rorschach-Test oder narrative Landkarten (vgl. Lutz/Behnke/Zinnecker 1997)).

---

Vor dem dargestellten Hintergrund – den Zugewinnen von Visualisierungen aus didaktischer Sicht und der Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der empirischen Sozialforschung – und der Allgegenwärtigkeit von Bildern im Alltag erscheint die These Feldmanns, die Soziologie und mit ihr vielen weiteren Sozialwissenschaften sei eine Bildfeindlichkeit immanent, die sich in einer Beschränkung auf Tabellen, einfachen statistische Darstellungen sowie Porträts wichtiger Persönlichkeiten äußert (vgl. Feldmann 2003a; Feldmann 2003b), befremdlich. Für diese Feststellung werden jedoch nur einige wenige Beispiele genannt und tatsächlich ist es nach der aktuellen Literaturlage so, dass empirische Daten zur Verwendung von Visualisierungen in der Sozialforschung nicht vorhanden sind.

Diese Lücke konnte sowohl für den Bereich der sozialwissenschaftlichen Forschungs- bzw. Methodenliteratur als auch für fünf ausgewählte und in diesem Bereich bedeutende Fachzeitschriften geschlossen werden. Die Ergebnisse der Studie sind dabei allerdings nicht auf eine quantitative Bestandsaufnahme beschränkt, sondern zeigen auch umfassend, *welche* Visualisierungsformen zum Einsatz kommen. Diese empirisch erarbeitete Systematisierung erlaubt nun erstmals eine differenzierte Betrachtung des Komplexes „Visualisierungen“, die nicht auf Teilbereiche, wie etwa „grafische Darstellungen von Häufigkeitsverteilungen“ beschränkt ist. Die Auseinandersetzung mit der systematischen Aufgliederung hat auch gezeigt, welche Gestaltungselemente verwendet werden, um Theorien, Ergebnisse etc. visuell darzustellen.

Die einzelnen, der Systematisierung zugrunde liegenden Kategorien, die bereits in Kapitel 5 ausführlich dargestellt wurden, sollen an dieser Stelle in einer kurzen Übersicht inklusive der wichtigsten Merkmale resümiert werden. Zunächst einmal ist festzustellen, dass es neben sehr homogenen Kategorien, in denen die zugeordneten Abbildungen große Ähnlichkeiten untereinander aufweisen, es auch solche gibt, deren Gemeinsamkeiten deutlich geringer ausfallen. Gute Beispiele für diese letztgenannten und als *offene Visualisierungen* bezeichneten Abbildungen (vgl. Kap. 5.4) finden sich vor allem bei den konzeptuellen Netzwerken und den schematischen Darstellungen. Im ersten Fall können Pfeilen oder Verbindungslinien unterschiedliche Bedeutungen zugewiesen werden – sogar innerhalb desselben Bildes. Weiterhin bestehen auch bei den Formen, Farben bzw. den anderen visuellen Variablen enorme Gestaltungsfreiräume und ebenso kann sich der Gestaltgesetze bedient werden, um bspw. Zugehörigkeiten visuell darzustellen (vgl. Kap. 1.3). So sind trotz der häufigen Verwendung relativ einfach gehaltener Mittel der Darstellung sehr vielfältige Sinnzuschreibungen möglich.



Damit einher geht jedoch auch ein größerer Interpretationsspielraum und es steigt die Gefahr, dass Visualisierungen nicht auf Anhieb von allen verstanden werden. Sie sind demnach nicht durch eine Eindeutigkeit gekennzeichnet, die ihnen von Boehm als „schwache Bilder“ zugeschrieben wird (vgl. Boehm 2001, S. 53). Nachfolgend werden die insgesamt 22 Haupt- und Unterkategorien zusammenfassend und mit ihrem jeweils markantesten Charakteristikum dargestellt:

- **Netzwerke:** Allen Netzwerken ist gemein, dass mehrere Knotenpunkte mit Linien oder Pfeilen verbunden werden. Auch wenn sich im untersuchten Material fast nur sehr einfache Formen finden, die aus verbundenen Textboxen bestehen, können prinzipiell sowohl die Linien als auch die Knotenpunkten so gestaltet werden, dass sie zusätzliche Informationen transportieren. Je nach dargestelltem Sachverhalt lassen sich Netzwerke den folgenden Unterkategorien zuordnen.
  - **Kausalnetzwerke:** Hier besitzen die Pfeile konkrete Bedeutungen nach dem Muster „je größer x, desto größer y“.
  - **Abläufe/Prozesse** Die Verbindungselemente zeigen hier, dass „b“ *zeitlich* auf „a“ folgt. Variationen finden sich in der Leserichtung (z. B. von oben nach unten, zirkulär oder diagonal)
  - **Ordnungen/Strukturen:** Hier weisen Verbindungslinien auf Zugehörigkeiten hin und der Aufbau erfolgt nach dem Prinzip der Verästelung. Es werden von einem oder mehreren Begriffen bzw. Themen aus die jeweils dazugehörigen Elemente immer weiter aufgegliedert.
  - **Beziehungsnetzwerke:** Diese Form wird meist in der Netzwerkanalyse eingesetzt, um soziale Beziehungen zwischen Personen zu verdeutlichen.
  - **Konzeptuelle Netzwerke:** Die Bedeutung der verwendeten Elemente ergibt sich aus dem Verwendungszweck und kann sogar innerhalb derselben Abbildung variieren. Häufig werden in einem konzeptuellen Netzwerk die anderen Netzwerkformen kombiniert, sodass z. B. sowohl Abläufe als auch Wirkungen gezeigt werden.
  - **Mind-Maps:** Ausgehend von einem Punkt *in der Mitte* verästeln sich verschieden Aspekte und deren Unterpunkte nach außen hin.

- 
- **Statistische Darstellungen:** Bei diesen Visualisierungsformen ist der Gestaltungsspielraum beschränkt, da sich viele Elemente aus den zugrunde liegenden Daten ergeben. Aufgrund ihrer Komplexität, aber auch geringer Verbreitung oder Bekanntheit, erfordern einige Formen ein hohes Vorwissen, um korrekt verstanden werden zu können.
    - **Balken- und Kreisdiagramme:** Dienen der Darstellungen absoluter oder relativer Häufigkeiten. Balkendiagramme erlauben zusätzlich das gleichzeitige Visualisieren und Vergleichen der Werte mehrerer Gruppen oder Variablen.
    - **Histogramme, Boxplots, Stamm-Blatt-Diagramme:** Werden verwendet, um eine gesamte Verteilung abzubilden. Bei Stamm-Blatt-Diagrammen bleiben im Gegensatz zum Histogramm die Informationen über die Werte innerhalb der gebildeten Kategorien noch sichtbar. Boxplots eignen sich auch für den direkten Vergleich von Verteilungen.
    - **Streudiagramme:** Diese Darstellungsform eignet sich sowohl für die Darstellung als auch für die Exploration. Durch Variationen der eingezeichneten Punkte können zusätzliche Informationen, z.B. Gruppenzugehörigkeiten, visualisiert werden.
    - **Liniendiagramme:** Hier wird der Verlauf von Datenwerten über die Zeit hinweg dargestellt. Meist ist der Zeitverlauf unseren Lesegewohnheiten entsprechend horizontal von links nach rechts. Erlaubt die Darstellung mehrerer Messreihen in einem Diagramm.
    - **Profil-Linien:** Wie in einem Liniendiagramm sind auch hier die Datenpunkte verbunden. Ziel hierbei ist eine einfacherer Zuordnung der verschiedenen Messwerte zu den Untersuchungseinheiten. Die Linien helfen außerdem, schnell Antwortmuster sowohl innerhalb als auch zwischen den Personen, Gruppen etc. zu erkennen.
    - **Sonstige statistische Darstellungen:** Hierunter sind besonders viele der oben angesprochenen, selten verwendeten Darstellungsmöglichkeiten subsumiert. Nicht selten sind diese jedoch auf spezielle statistische Verfahren beschränkt.

- **Fotos/Bilder:** Hier finden sich alle möglichen Einsatzmodi von Visualisierungen: Sie dienen der Darstellung und Dokumentation, fungieren als Gesprächsanlass oder sind Ausgangspunkt einer Analyse.
- **Dimensionalisierungen:** Dienen der Verortung von Personen, Objekten etc. auf einem oder mehreren Spektren auf der Basis von Eigenschaftszuschreibungen, meist in einem kartesischen Koordinatensystem.
- **Schematische Darstellungen:** Diese Visualisierungsform ist durch eine große Offenheit in ihrer Gestaltung gekennzeichnet. Wird nicht auf sehr detailgetreue Abbildungen zurückgegriffen, sind die Freiheitsgrade bei der Erstellung von Sinnzusammenhängen sehr groß. So kann ein Kreis in einer Visualisierung für eine Stadt, in einer anderen für eine Personen und in wieder ein anderen für eine Organisation stehen. Für das Verstehen muss entweder der Kontext bekannt sein oder bisweilen bedarf es auch eines erklärenden Textes.
- **Screenshots:** Sie stellen originalgetreue Abbildungen einer Bildschirmausgabe dar und haben somit einen direkten Bezug zur Realität. Sie werden überwiegend benutzt, wenn es um die Darstellung von Verfahrensschritten in einem Programm geht oder sie zeigen vorhandene Möglichkeiten einer Software auf. Problematisch sind Screenshots dann, wenn sie veraltete Programmversionen zeigen, da die Nachvollziehbarkeit des Gezeigten durch den Leser bzw. die Leserin nicht mehr gewährleistet werden kann.
- **Comics/Cartoons:** Durch ihren meist humoristischen Charakter lockern Comics den Text stark auf. Sie können einen Einstieg in ein Thema erleichtern oder es in einem anderen (weniger wissenschaftlichen) Kontext verdeutlichen.
- **Funktionsgraphen/Verteilungen:** Graphen sind geschlossene Visualisierungsformen und sie bieten am wenigsten Gestaltungsfreiräume bei der Erstellung: Ihr Aussehen ist bestimmt durch eine mathematische Funktion.
- **Karten:** Das Spektrum von Karten reicht von topografischen Karten, die eine hohe Übereinstimmung mit den tatsächlichen Begebenheiten haben bis hin zu stark reduzierten Karten wie den Stadtmodellen der Chicagoer Schule, in denen die geografischen Elemente stark reduziert sind.

- 
- **Tabellen:** Dienen häufig der Gegenüberstellung von Themen, Konzepten, Methoden etc. Gegenüber einer reinen Darstellung im Fließtext fällt der Vergleich leichter und sie lockern den Text auf.
  - **Sonstige Visualisierungen:** Hier findet sich im Hinblick auf den Komplexitätsgrad ein breites Spektrum an Visualisierungen, die sich keiner anderen Kategorie zuordnen lassen.

Die Auswertung der Methodenliteratur und die Erstellung der Systematisierung erfolgte unter Rückgriff auf die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse. Gleichwohl diese Methode primär für Untersuchungsmaterial konzipiert ist, das in Textform vorliegt, erwies sie sich im Sinne der Forschungsfrage als angemessen. Es ging nicht um die ausführliche Analyse einzelner Bilder, bspw. vor dem Hintergrund ihrer Relevanz in einem erziehungswissenschaftlichen Diskurs, sondern um die Erfassung und Systematisierung der verwendeten Visualisierungen. Hierfür bot die Orientierung an einer auf Kategorien basierenden Methode das passende Vorgehen.

Auf das unabhängige Entwickeln eines Kategoriensystems durch mehrere Personen oder das Codieren im Team musste aufgrund des Einzelarbeitscharakters von Dissertationen verzichtet werden, was im Sinne der internen Güte qualitativer Inhaltsanalysen (vgl. Kuckartz 2012, S. 167) sicher einen Schwachpunkt darstellt. Dem wurde versucht, mittels ausführlicher Beschreibungen der Kategorien im Rahmen der Ergebnisdarstellung und der Verwendung von Beispielen im Sinne von Zitaten entgegenzuwirken, um so eine gute Nachvollziehbarkeit für den Leser bzw. die Leserin zu gewährleisten. Der Einsatz desselben Kategoriensystems in der anschließenden Analyse der Zeitschriften war ein zusätzliches Mittel zur Überprüfung von dessen Gültigkeit und Anwendbarkeit. Mehr Aufmerksamkeit als in einer textbasierten strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse kam der Kategorie „Sonstige“ zu, was sich, wie gezeigt werden konnte, im Sinne der Identifizierung besonders markanter Visualisierungen als zielführend erwies. Gleichwohl die Analyse der Methodenliteratur computergestützt durchgeführt wurde, musste bisweilen aufgrund technischer Limitierungen auf die Arbeit mit Ausdrucken zurückgegriffen werden, wie etwa bei der Suche nach Überschneidungen von Kategorien, die aufgrund des vorliegenden Dateiformats in MAXQDA nicht möglich war.

Die Analyse der zweiten Datenquelle – den Zeitschriften – erfolgte mittels einer an der Themenanalyse orientierten Inhaltsanalyse, an deren Ende vor allem die quantitative Aufbereitung der Kategorien sowie Zusammenhangsanalysen standen. Entgegen der in

den Beschreibungen des Verfahrens geforderten Loslösung vom Originalmaterial wurde auch hier an einigen Stellen wieder auf selbiges zurückgegriffen. Ziel war ebenfalls das Aufzeigen besonderer Visualisierungen. Das verwendete Kategoriensystem war bereits zuvor erfolgreich eingesetzt worden und erwies sich nun auch für die Analyse der Zeitschriften als gut im Sinne der bereits angeführten Gütekriterien (vgl. Kap. 4.2.3).

Die Arbeit konnte damit einen Beitrag zu den bisher wenigen Umsetzungen qualitativer und quantitativer Varianten der Inhaltsanalyse von Bildern leisten. Insbesondere für die qualitative Analyse von Bildern werden u. a. die stetigen Weiterentwicklungen im Bereich der Computerunterstützung relevant, die die derzeit noch bestehenden Einschränkungen im Vergleich zur Auswertung von Textmaterial immer geringer werden lässt bzw. gänzlich beseitigt. So sind zukünftig noch detailliertere Analysen etwa von der gemeinsamen Verwendung von grafischen Elementen in einzelnen Bildern – nicht nur im Bereich der Visualisierungen – über eine große Menge an Material hinweg denkbar und erstrebenswert.

Abschließend soll der Fokus auf mögliche Probleme und Hürden bei der Erstellung von Visualisierungen gelenkt werden. Es konnte zwar eine große Vielfalt verschiedener Visualisierungsformen identifiziert werden, die Häufigkeit vieler dieser Formen ist jedoch sehr gering. Im Hinblick auf die gezeigten Vorteile und die sich durch die Verwendung von Visualisierungen ergebenden Zugewinne ist vor allem das Ergebnis der Zeitschriftenanalyse ernüchternd. Doch auch in den qualitativen Forschungstraditionen – repräsentiert durch die Leseliste der Sektion für Methoden der qualitativen Sozialforschung – ist, wie gezeigt werden konnte, eine starke Fokussierung auf den Text auszumachen. Während in der Liste für die empirische Sozialforschung nur 5% der Werke keine Visualisierungen enthalten, liegt der entsprechende Anteil in der qualitativen Liste bei 47 %. Da die Analyse gezeigt hat, dass sowohl die Sprache bzw. Herkunft des Autors oder der Autorin als auch das Erscheinungsjahr und damit der technische Fortschritt keinen Einfluss auf die Verwendung von Visualisierungen haben, müssen andere Gründe die Entscheidung für oder gegen Visualisierungen beeinflussen.

Mögliche Ursachen liefert die Reflexion der eigenen Verwendung von im Rahmen dieser Arbeit selbst erstellten Visualisierungen, von denen einige nachfolgend im Hinblick auf deren Eigenschaften und Erstellung betrachtet werden. An drei Stellen wurde zur Ergebnisdarstellung auf die beiden Erfindungen Tukeys – Boxplot und Stamm-Blatt-Diagramm – zurückgegriffen (S. 108, 109 und 171). Die Entscheidung für diese beiden Formen lässt sich damit begründen, dass in der theoretischen Auseinandersetzung

---

mit ihnen der Mehrwert gegenüber anderen Darstellungsmöglichkeiten von Häufigkeitsverteilungen im Hinblick auf die Anzahl der visualisierten Informationen deutlich geworden ist. Aber auch die geringe Anzahl der gefundenen Exemplare animierten zu ihrer Verwendung, um den Leserinnen und Lesern gute Einsatzmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Aufwand bei deren Erstellung war zudem nicht größer als der für bspw. ein Balkendiagramm oder Histogramm, da z. B. die Boxplots in Gnumeric bzw. SPSS in denselben Dialogfenstern oder Menüs verfügbar sind, wie die Alternativen.

Für den Vergleich von Anteilen zwischen den untersuchten Zeitschriften wurde zweimal auf gestapelte Balkendiagramme zurückgegriffen (S. 182 und 190). Diese erlauben erstens ein schnelles Erfassen der jeweiligen Proportionen der einzelnen Zeitschriften durch die unterschiedlich eingefärbten Flächen. Zweitens ist auch problemlos ein Vergleich der Zeitschriften möglich, der durch die eingefügten horizontale Linien, die den Mittelwert markieren, noch unterstützt wird. Auch wenn sich der Aufwand für das Einfügen einer solchen Linie aufgrund des Fehlens einer einfachen entsprechenden Option in der verwendeten Software erhöht hat, so hat sich dieser Mehraufwand aufgrund des Zugewinns für die Betrachter und Betrachterinnen gelohnt.

Als weitere Visualisierungsform kamen zur Darstellung des Kategoriensystems in zwei Fällen strukturierende Netzwerke zum Einsatz (S. 102 und 173). Diese wirken chaotischer als die tabellarische Darstellung des vorläufigen Kategoriensystems und weisen die bereits von Udo Kuckartz konstatierte geringere Übersichtlichkeit auf (vgl. S. 119). Der Vorteil ist allerdings u. a. in der großen Datendichte zu finden, denn eine Tabelle oder Auflistung hätte deutlich mehr Platz in Anspruch genommen. Der zweite und wichtigere Vorteil besteht in der Möglichkeit, zusätzliche Informationen durch Variationen der Verbindungslinien und Knotenpunkten hinzufügen zu können. Den verwendeten Farben kommt vor allem eine gruppierende Funktion zu, um die Zugehörigkeit der Subcodes zu den Hauptcodes zu verdeutlichen. Während das erste Netzwerk auf Seite 102 in nur wenige Minuten in MAXMaps erstellt werden konnte, gestaltete sich die Konstruktion der in der Zusammenschau auf Seite 173 gezeigten und um weitere Informationen ergänzte Ausführung deutlich aufwendiger. Dies liegt vor allem daran, dass die aus MAXQDA exportierten Daten manuell stark modifiziert werden mussten, um in Gephi importiert werden zu können.

Modifikationen waren auch bei Visualisierung nötig, die im Rahmen des Vergleichs zwischen der Methodenliteratur und der Zeitschriften erstellt wurde (S. 197). Diese ist in Gnumeric eigentlich dafür gedacht, die Minimal- und Maximalwerte von Verteilungen

zu zeigen. Dementsprechend ist es nicht vorgesehen, die Start- und Endpunkte mit jeweils unterschiedlichen Markierungen zu versehen. Dies musste nachträglich in einem Zeichenprogramm verändert werden und ebenso musste die Legende selbst erstellt werden.

Der eigene Einsatz von Visualisierungen hat gezeigt, dass es erstens das Wissen über bzw. das Bewusstsein für einzelne Visualisierungsformen ist, das die Entscheidung für oder gegen sie beeinflusst. Die bereits als Beispiele angeführten Boxplots werden im untersuchten Material nur wenig verwendet und es kann davon ausgegangen werden, dass sie Forscherinnen und Forschern im Bereich der Sozialforschung weniger präsent sind als andere Formen der Darstellung, wie etwa das Balkendiagramm. Diesbezüglich bedarf es weiterer Publikationen, die auf die Vielfalt und die Möglichkeiten verschiedener Visualisierungsformen hinweisen. Lobenswert ist hier die Einführung in die Statistik von Kuckartz et al. (2010, S. 70 ff.) hervorzuheben, in der das Boxplot auf etwas mehr als zwei Seiten ausführlich beschrieben wird, sodass bereits Novizen mit dieser Visualisierungsform vertraut gemacht werden. Zum Wissen über Visualisierungen gehören aber auch konkrete Hinweise zur Erstellung und dem gezielten Einsatz visueller Elemente. Insbesondere im Bereich der qualitativen Sozialforschung herrscht derzeit ein folkloristischer Einsatz von Visualisierungen vor und es wird vor allem die Kreativität und Intuition für Entwicklung von Visualisierungen betont (vgl. Strauss 1987, S. 144). Es bedarf demnach weiterer Forschung darüber, *wie* die Autorinnen und Autoren zu ihren Visualisierungen, insbesondere solchen mit innovativem Charakter, kommen oder gekommen sind.

Zweitens spielt auch die technische Umsetzung eine Rolle. Während es für ein Balkendiagramm weniger Kenntnisse bedarf, stellen anderen Visualisierungsformen oder besondere gewünschte grafische Elemente bereits größere Anforderung an zur Verfügung stehender Software oder Programmkenntnisse. Die Motivation oder das Vorhaben, die eigene Arbeit mit Visualisierungen zu bereichern, kann demnach an der technischen Umsetzung scheitern. Gleichwohl gibt es aktuell eine breite Palette kostenfreier und kostenpflichtiger Software, die gute Möglichkeiten der Visualisierung – auch in komplexer Form – bieten, wobei einige eine längere Einarbeitungszeit erfordern als andere. Zur weiteren Etablierung und Verbreitung des Einsatzes wären demnach Handreichungen nötig, die zusätzlich zu Szenarien für verschiedene Visualisierungsformen und Entstehungsprozessen ganz konkrete Anleitungen für deren technische Erstellung geben, denn diese fehlen in der untersuchten Literatur ebenfalls.

---

Die aufgeführten weiteren und empfohlenen Schritte sind vor allem vor dem Hintergrund der didaktischen Bedeutung von Visualisierungen und deren Mehrwert bei der Aufbereitung sowohl von Ergebnissen als auch Theorien oder Modellen bedeutsam. Hier hat die vorliegende Arbeit einen ersten Grundstein sowohl aus theoretisch-gestalterischer als auch forschungspraktischer Perspektive gelegt.





## Literatur

- Åhlberg, Mauri* (2006): Varieties of Concept Mapping. In: *Cañas, Alberto J./Novak, Joseph D./González, F.M. (Hrsg.): Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference in Concept Mapping.* Pamplona.
- Anscombe, Francis John* (1973): Graphs in Statistical Analysis. In: *The American Statistician*, 27, Nr. 1, S. 17–21.
- Baddeley, Alan* (1992): Working Memory. In: *Science*, 255, S. 556–559.
- Baddeley, Alan/Eysenck, Michael W./Anderson, Michael C.* (2009): *Memory.* Hove: Psychology Press.
- Balakrishnan, Rita/Drexler, Heike/Billmann-Mahecha, Elfriede* (2012): Rekonstruktion der kommunikativen Bedeutung von Kinderzeichnungen: Typen kindlicher Bildproduktion. In: *Journal für Psychologie*, 20, Nr. 3 (Online verfügbar unter: <http://www.journal-fuer-psychologie.de/index.php/jfp/article/view/237> – Zugriff am 3.1.2013).
- Ballstaedt, Steffen-Peter* (1997): *Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial.* Weinheim: Beltz.
- Barton, Allen H./Lazarsfeld, Paul F.* (1984): Einige Funktionen von qualitativer Analyse in der Sozialforschung. In: *Hopf, Christel/Weingarten, Elmar (Hrsg.): Qualitative Sozialforschung.* Stuttgart: Klett-Cotta, S. 41–89.
- Basedow, Johann Bernhard* (1909): *Elementarwerk mit den Kupfertafeln Chodowieckis u. a. Kritische Bearbeitung in drei Bänden.* Leipzig: Wiegandt, herausgegeben von Theodor Fritzsche. Originalausgabe: 1774.
- Bateson, Gregory/Mead, Margaret* (1962): *Balinese Character: A Photographic Analysis.* New York: New York Academy of Sciences, Originalausgabe: 1942.

- Bauer, Martin W./Gaskell, George/Allum, Nicholas C.* (2000): Quality, Quantity and Knowledge Interests: Avoiding Confusions. In: *Bauer, Martin W./Gaskell, George (Hrsg.): Qualitative Researching with Text, Image and Sound*. London: Sage, S. 3–17.
- Becker, Howard S.* (1998): Tricks of the Trade. How to Think about Your Research While You're Doing It. Chicago und London: The University of Chicago Press.
- Beniger, James R./Robyn, Dorothy, L.* (1978): Quantitative Graphics in Statistics: A Brief History. In: *The American Statistician*, Vol. 32, Nr. 8, S. 1–11.
- Bergedick, Alexandra/Rohr, Dirk/Wegener, Anja* (2011): Bilden mit Bildern. Visualisieren in der Weiterbildung. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Bergmanns, Bernhard* (2009): Visualisierungen in Rechtslehre und Rechtswissenschaft. Ein Beitrag zur Rechtsvisualisierung. Berlin: Logos Verlag.
- Bertin, Jacques* (1974): Graphische Semiologie: Diagramme, Netze und Karten. Berlin: de Gruyter, übersetzt und bearbeitet nach der 2. französischen Auflage von Georg Jensch.
- Bien, Walter/Bender, Donald/Krebs, Dagmar* (1997): DJI-Familiensurvey: Der Zwang, mit unterschiedlichen Stichproben zu leben. Ein Erfahrungsbericht. In: *Gabler, Siegfried/Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H. P. (Hrsg.): Stichproben in der Umfragepraxis*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 127–147.
- Blondel, Vincent D/Guillaume, Jean-Loup/Lambiotte, Renaud/Lefebvre, Etienne* (2008): Fast unfolding of communities in large networks. In: *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, Vol. 2008, Nr. 10.
- Bock, Michael/Hörmann, Hans* (1974): Der Einfluß von Bildern auf das Behalten von Sätzen. In: *Psychological Research*, 36, Nr. 4, S. 343–357.
- Boehm, Gottfried* (2001): Zwischen Auge und Hand. Bilder als Instrumente der Erkenntnis. In: *Heintz, Bettina/Huber, Jörg (Hrsg.): Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*. Zürich: Edition Voldemeer/Springer, S. 43–54.

- Boehm, Gottfried* (2008): Wie Bilder Sinn erzeugen. Die Macht des Zeigens. Berlin: Berlin University Press.
- Bohn, Cornelia* (2001): Sprache – Schrift – Bild. In: *Heintz, Bettina/Huber, Jörg (Hrsg.): Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten.* Zürich: Edition Voldemeer/Springer, S. 321–345.
- Bohnsack, Ralf* (2003): Qualitative Methoden der Bildinterpretation. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 6. Jahrg., Nr. 2, S. 239–256.
- Bohnsack, Ralf* (2006): Die dokumentarische Methode der Bildinterpretation in der Forschungspraxis. In: *Marotzki, Winfried/Niesyto, Horst (Hrsg.): Bildinterpretation und Bildverstehen. Methodische Ansätze aus sozialwissenschaftlicher, kunst- und medienpädagogischer Perspektive.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 45–75.
- Bohnsack, Ralf* (2010): Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Borg, Ingwer/Staufenbiel, Thomas* (2007): Theorien der Methoden der Skalierung. Bern: Verlag Hans Huber.
- Bortz, Jürgen/Döring, Nicola* (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg: Springer.
- Breckner, Roswitha* (2010): Sozialtheorie des Bildes. Zur interpretativen Analyse von Bildern und Fotografien. Bielefeld: transcript Verlag.
- Breger, Wolfram/Grob, Heinz Lothar* (2003): Präsentieren und Visualisieren – mit und ohne Multimedia. München: dtv.
- Brosius, Hans-Bernd/Koschel, Friederike/Haas, Alexander* (2009): Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Buzan, Tony* (2004): Das kleine Mind-Map-Buch. Die Denkhilfe, die Ihr Leben verändert. München: Goldmann.

- Buzan, Tony/Buzan, Barry* (2005): Das Mind-Map-Buch. Die beste Methode zur Steigerung Ihres geistigen Potenzials. Frankfurt/Main: mvg-Verlag.
- Campanella, Tommaso* (1993): La cité du soleil. Gembloux: Académie royale de Belgique, Texte latin de l'édition de Paris, 1637 – établi, traduit et commenté par Roland Crahay.
- Carpendale, Sheelagh* (2003): Considering Visual Variables as a Basis for Information Visualisation. Calgary, Canada: Department of Computer science, University of Calgary (2001-693-16). – Technischer Bericht.
- Clarke, Adele E.* (2005): Situational Analysis. Grounded Theory After the Postmodern Turn. Thousand Oakes: Sage.
- Clarke, Adele E./Friese, Carrie* (2008): Grounded Theorizing Using Situational Analysis. In: *Bryant, Antony/Charmaz, Kathy (Hrsg.): The Sage Handbook of Grounded Theory*. London: Sage, S. 363–397.
- Clausen, Marten/Winkler, Christoph/Neu-Clausen, Maike* (2007): Die Förderung psychosozialer Entwicklung durch Schulprofile? Eine Analyse der Kontingenzstundentafeln von Gymnasien in Baden-Württemberg. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 53, Nr. 6, S. 744–757.
- Cleveland, William S./McGill, Robert* (1984a): Graphical Perception: Theory, Experimentation, and Application of the Development of Graphical Methods. In: *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 79, Nr. 387, S. 531–554.
- Cleveland, William S./McGill, Robert* (1984b): The Many Faces of a Scatterplot. In: *Journal of the American Statistical Association*, 79, Nr. 388, S. 807–822.
- Comenius, Johann Amos* (1992): Große Didaktik. Stuttgart: Klett-Cotta, übersetzt und herausgegeben von Andreas Flitner, Originalausgabe: 1657.
- Creswell, John W./Plano Clark, Vicki L.* (2011): Designing and Conducting Mixed Methods Research. Los Angeles: Sage.
- Daley, Barbara J.* (2006): Using Concepts Maps in Qualitative Research. In: *Cañas, Alberto J./Novak, Joseph D./González, F.M. (Hrsg.): Concept Maps: Theory,*

- Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference in Concept Mapping. Pamplona.
- Dann, Hanns-Dietrich/Barth, Anne-Rose* (1995): Die Interview- und Legetechnik zur Rekonstruktion kognitiver Handlungsstrukturen (ILKHA). In: *König, Eckard/Zedler, Peter (Hrsg.): Bilanz qualitativer Forschung. Band. 2: Methoden.* Weinheim: Deutscher Studien Verlag, S. 31–62.
- Daston, Lorraine/Galison, Peter* (2002): Das Bild der Objektivität. In: *Geimer, Peter (Hrsg.): Ordnungen der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Kunst und Technologie.* Frankfurt/Main: Suhrkamp, S. 29–99.
- Dawes, Robyn M.* (1977): Grundlagen der Einstellungsmessung. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Degen, Horst* (2009): Statistische Methoden zur visuellen Exploration mehrdimensionaler Daten. In: *Chamoni, Peter/Gluchowski, Peter (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen.* Berlin, Heidelberg: Springer, S. 305–326.
- Denzin, Norman K./Lincoln, Yvonna S. (Hrsg.)* (2005): The Sage Handbook of Qualitative Research. 3. Auflage. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Diaz-Bone, Rainer/Schneider, Werner* (2008): Qualitative Datenanalysesoftware in der sozialwissenschaftlichen Diskursanalyse – Zwei Praxisbeispiele. In: *Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Werner, Schneider/Viehöver, Willy (Hrsg.): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band 2: Forschungspraxis.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 491–529.
- Diekmann, Andreas* (2007): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Donmeyer, John E./Piotrowski, Frank W./Wolter, Kirk M.* (2004): Measurement Error in Continuing Surveys of the Grocery Retail Trade Using Electronic Data Collection Methods. In: *Biemer, Paul P./Groves, Robert M./Lyberg, Lars E./Mathiowetz, Nancy A./Sudman, Seymour (Hrsg.): Measurement Errors in Surveys.* Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., S. 347–364.

- Dubben, Hans-Hermann/Beck-Bornholdt, Hans-Peter* (2006): Die Bedeutung der statistischen Signifikanz. In: *Diekmann, Andreas (Hrsg.): Methoden der Sozialforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie – Sonderheft 44, S. 61–74.
- Duden Online*: Schema. (Online verfügbar unter: <http://www.duden.de/zitieren/10014984/1.7> – Zugriff am 23.1.2011).
- Duncker, Karl* (1935): Zur Psychologie des produktiven Denkens. Berlin: Springer.
- Eichinger, Ludwig M.* (1993): Vor Augen geführt bekommen. In: *Dirscherl, Klaus (Hrsg.): Bild und Text im Dialog*. Passau: Wissenschaftsverlag Rothe, S. 429–449.
- Eppler, Martin J.* (2005): A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. In: *Information Visualization*, 5, S. 202–210.
- Feldmann, Klaus* (2003a): Du sollst dir kein Bild machen! (Nicht)Visualisierung in der Soziologie. In: *TRANS. Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, Nr. 14 (Online verfügbar unter: <http://www.inst.at/trans/14Nr/feldmann14.htm> – Zugriff am 15.7.2009).
- Feldmann, Klaus* (2003b): Visualisierung und multimediale Kommunikation in der Soziologie. In: *Europäische Zeitschrift für Semiotische Studien*, Vol. 15, Nr. 2–4, S. 593–608.
- Fielding, Nigel* (2008): Computer Applications in Qualitative Research. In: *Atkinson, Paul/Coffey, Amanda/Delamont, Sara/Lofland, John/Lofland, Lyn (Hrsg.): Handbook of Ethnography*. London: Sage, S. 453–467.
- Flick, Uwe* (1995): Stationen des qualitativen Forschungsprozesses. In: *Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Keupp, Heiner/Rosenstiel, Lutz von/Wolff, Stephan (Hrsg.): Handbuch Qualitative Sozialforschung*. 2. Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Flick, Uwe* (2000): Episodic Interviewing. In: *Bauer, Martin W./Gaskell, George (Hrsg.): Qualitative Researching with Text, Image and Sound*. London: Sage, S. 75–92.

- Flick, Uwe* (2005): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.)* (2008): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Fortunato, Santo/Castellano, Claudio* (2007): Community Structure in Graphs. (Online verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/0712.2716v1> – Zugriff am 21.12.2012).
- Frankel, Felice* (2002): Envisioning science. The design and craft of the science image. Cambridge: The MIT Press.
- Freyd, J.J./Pantzer, T.M.* (1995): Static patterns moving in the mind. In: *Smith, S.M./Ward, T.B./Finke, R.A./NetLibrary, Inc (Hrsg.)*: The creative cognition approach. Cambridge: The MIT Press.
- Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prenzel, Annedore (Hrsg.)* (2010): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim und München: Juventa.
- Friedrichs, Jürgen* (1990): Methoden empirischer Sozialforschung. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Friese, Susanne* (2000): Self-concept and identity in a consumer society: Aspects of symbolic product meaning. Marburg: Tectum.
- Früh, Werner* (2007): Inhaltsanalyse. Theorie und Praxis. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Fuch, Marek* (1994): Umfrageforschung mit Telefon und Computer. Einführung in die computergestützte telefonische Befragung. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Fuhs, Burkhard* (2006): Narratives Bildverstehen. Plädoyer für eine erzählende Dimension der Fotografie. In: *Marotzki, Winfried/Niesyto, Horst (Hrsg.)*: Bildinterpretation und Bildverstehen. Methodische Ansätze aus sozialwissenschaftlicher, kunst- und medienpädagogischer Perspektive. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 207–225.



- Fuhs, Burkhard* (2010): Digitale Fotografie und qualitative Forschung. In: *Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim und München: Juventa, S. 621–635.
- Galilei, Galileo* (1610): *Siderius Nuncius*. Venedig, Reproduktion durch Archival Facsimiles Limited, 1987.
- Galtung, Johan* (1970): *Theory and Methods of Social Research*. New York: Columbia University Press.
- Garfinkel, Harold* (1967): *Studien in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc..
- Geimer, Alexander/Ehrenspeck, Yvonne* (2010): Qualitative Filmanalyse in den Sozial- und Erziehungswissenschaften. In: *Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim und München: Juventa, S. 589–598.
- Gieryn, Ronald N.* (1991): *Understanding Scientific Reasoning*. Fort Worth [u. a.]: Holt, Rinehart and Winston, Inc..
- Gläser, Jochen/Laudel, Grit* (2010): *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goldstein, E. Bruce* (2002): *Wahrnehmungsspsychologie*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Goßmann, Klaus/Schröer, Henning (Hrsg.)* (1992): *Auf den Spuren des Comenius. Texte zu Leben, Werk und Wirkung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Greenbaum, Thomas L.* (1998): *The Handbook for Focus Group Research*. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Grittmann, Elke* (2001): Fotojournalismus und Ikonographie. Zur Inhaltsanalyse von Pressefotos. In: *Wirth, Werner/Lauf, Edmund (Hrsg.): Inhaltsanalyse: Perspektiven, Probleme, Potentiale*. Köln: Herbert von Halem, Verlag, S. 262–279.

- Grunenberg, Heiko/Kuckartz, Udo* (2010): Deskriptive Statistik in der qualitativen Sozialforschung. In: *Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore* (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim und München: Juventa, S. 487–500.
- Gubrium, Jaber F./Holstein, James A.* (Hrsg.) (2002): Handbook of Interview Research. Context & Method. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Gugerli, David* (1999): Soziotechnische Evidenz. Der «pictorial turn» als Chance für die Geschichtswissenschaft. In: *Traverse*, 3, S. 131–159.
- Gugerli, David/Orland, Barbara* (Hrsg.) (2002): Ganz normale Bilder. Historische Beiträge zur visuellen Herstellung von Selbstverständlichkeit. Zürich: Chronos.
- Heintz, Bettina/Huber, Jörg* (2001): Der verführerische Blick. Formen und Folgen wissenschaftlicher Visualisierungsstrategien. In: *Heintz, Bettina/Huber, Jörg* (Hrsg.): Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten. Zürich: Edition Voldemeer/Springer, S. 9–40.
- Heinze, Thomas/Arnold, Natalie* (2008): Governanceregimes im Wandel. Eine Analyse des außeruniversitären, staatlich finanzierten Forschungssektors in Deutschland. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 4, S. 686–722.
- Heise, David R.* (1985): Separating Reliability and Stability in Test-Retest Correlation. In: *Blalock, H. M., Jr.* (Hrsg.): Causal Models in Panel and Experimental Designs. New York: Aldine Publishing Company, S. 117–132.
- Hesse-Biber, Sharlene Nagy* (2008): Teaching Grounded Theory. In: *Bryant, Antony/Charmaz, Kathy* (Hrsg.): The Sage Handbook of Grounded Theory. London: Sage, S. 311–338.
- Heßler, Martina/Mersch, Dieter* (2009): Bildlogik oder Was heißt visuelles Denken. In: *Heßler, Martina/Mersch, Dieter* (Hrsg.): Logik des Bildlichen: Zur Kritik der ikonischen Vernunft. Bielefeld: transcript Verlag, S. 8–49.
- Heßler, Martina* (2005): Bilder zwischen Kunst und Wissenschaft. Neue Herausforderungen für die Forschung. In: *Geschichte und Gesellschaft*, 31, S. 266–292.

- Heßler, Martina/Henning, Jochen/Mersch, Dieter* (2004): Visualisierungen in der Wissenskommunikation. Berlin: Explorationsstudie für das BMBF.
- Hidiroglou, M. A./Drew, J. D./Gray, G. B.* (1993): A Framework for Measuring and Reducing Nonresponse in Surveys. In: *Survey Methodology*, 19, Nr. 1, S. 81–94.
- Hiebert, James/Gallimore, Ronald/Garnier, Helen/Givvin, Karen B./Hollingsworth, Hillary/Jacobs, Jennifer et al.* (2003): Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study. Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Educational Sciences, National Center for Education Studies.
- Hildenbrand, Bruno* (2008): Anselm Strauß. In: *Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch.* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 32–41.
- Hintz, Dieter/Pöppel, Karl Gerhard/Rekus, Jürgen* (1993): Neues schulpädagogisches Wörterbuch. Weinheim und München: Juventa.
- Hood, Jane C.* (2008): Orthodoxy vs. Power. The Defining Traits of Grounded Theory. In: *Bryant, Antony/Charmaz, Kathy (Hrsg.): The Sage Handbook of Grounded Theory.* London: Sage, S. 151–164.
- Hooke, Robert* (1665): *Micrographia or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries thereupon.* London: Royal Society, Reproduktion durch Dover Publications, Inc., 1961.
- Hopf, Christel/Rieker, Peter/Sanden-Marcus, Martina* (1995): Familie und Rechtsextremismus. Familiäre Sozialisation und rechtsextreme Orientierungen junger Männer. Weinheim und München: Juventa.
- Huberman, A. Michael/Miles, Matthew B.* (1983): Drawing Valid Meaning from Qualitative Data: Some Techniques of Data Reduction and Display. In: *Quality and Quantity*, 17, S. 281–339.
- Hudson, William* (1960): Pictorial depth perception in sub-cultural groups in Africa. In: *Journal of Social Psychology*, 52:2, S. 183–208.

- Häder, Michael* (2010): Empirische Sozialforschung. Eine Einführung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Höhne, Thomas* (2008): Die Thematische Diskursanalyse – dargestellt am Beispiel von Schulbüchern. In: *Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Werner, Schneider/Viehöver, Willy (Hrsg.): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band 2: Forschungspraxis.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 423–453.
- Hörmann, Hans/Moog, Wolfgang* (1957): Der Rosenzweig P-F Test. Göttingen: Hogrefe.
- International Visual Literacy Association*: What is "Visual Literacy"? (Online verfügbar unter: [http://www.ivla.org/org\\_what\\_vis\\_lit.htm](http://www.ivla.org/org_what_vis_lit.htm)).
- Jacobsen, Thomas/Kaernbach, Christian* (2006): Psychophysik. In: *Funke, Joachim/Frensch, Peter A. (Hrsg.): Handbuch der Allgemeinen Psychologie – Kognition.* Göttingen, Bern [u. a.]: Hogrefe, S. 108–117.
- Jansen, Dorothea* (2003): Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. Opladen: Leske + Budrich.
- Johnson, Jeffrey C./Weller, Susan C.* (2002): Elicitation Techniques for Interviewing. In: *Gubrium, Jaber F./Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of Interview Research. Context & Method.* Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 491–514.
- Jules-Rosette, Bennetta* (1979): Verbale und visuelle Darstellungen einer rituellen Situation. In: *Weingarten, Elmar/Sack, Fritz/Schenkein, Jim (Hrsg.): Ethnomethodologie. Beiträge zu einer Soziologie des Alltagshandelns.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 203–243.
- Kant, Immanuel* (1998): Kritik der reinen Vernunft. Hamburg: Meiner, nach der ersten und zweiten Originalausgabe herausgegeben von Jens Timmermann [Originalausgaben: 1781 u. 1787].
- Kelle, Udo* (2000): Computer-Assisted Analysis: Coding and Indexing. In: *Bauer, Martin W./Gaskell, George (Hrsg.): Qualitative Researching with Text, Image and Sound.* London: Sage, S. 282–298.

- Kelle, Udo* (2008a): Computergestützte Analyse qualitativer Daten. In: *Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch.* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 485–502.
- Kelle, Udo* (2008b): Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung. Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kelle, Udo* (2008c): The Development of Categories: Different Approaches in Grounded Theory. In: *Bryant, Antony/Charmaz, Kathy (Hrsg.): The Sage Handbook of Grounded Theory.* London: Sage, S. 191–244.
- Kittel, Bernhard* (2009): Eine Disziplin auf der Suche nach Wissenschaftlichkeit: Entwicklung und Stand der Methoden in der deutschen Politikwissenschaft. In: *Politische Vierteljahresschrift*, 50, Nr. 3, S. 577–603.
- Knoblauch, Hubert* (2005): Wissenssoziologie. Konstanz: UVK.
- Knoblauch, Hubert/Schnettler, Bernt/Raab, Jürgen/Soeffner, Hans-Georg (Hrsg.)* (2009): Video Analysis: Methodology and Methods. Qualitative Audiovisual Data Analysis in Sociology. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Krempel, Lothar* (2005): Visualisierung komplexer Strukturen: Grundlagen der Darstellung mehrdimensionaler Netzwerke. Frankfurt: Campus.
- Kromrey, Helmut* (2002): Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. Opladen: Leske+Budrich.
- Krämer, Sybille* (2003): ‚Schriftbildlichkeit‘ oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift. In: *Krämer, Sybille/Bredenkamp, Horst (Hrsg.): Bild. Schrift. Zahl.* München: Fink, S. 157–176.
- Krämer, Walter* (2008): So lügt man mit Statistik. München: Piper.
- Kuckartz, Udo* (2006): Computerunterstützte Analyse qualitativer Daten. In: *Diekmann, Andreas (Hrsg.): Methoden der Sozialforschung.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie – Sonderheft 44, S. 453–478.

- Kuckartz, Udo* (2010): Einführung in die computerunterstützte Analyse qualitativer Daten. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kuckartz, Udo* (2012): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.
- Kuckartz, Udo/Rädiker, Stefan/Ebert, Thomas/Schehl, Julia* (2010): Statistik. Eine verständliche Einführung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kühnel, Steffen-M./Krebs, Dagmar* (2007): Statistik für die Sozialwissenschaften. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Kvale, Steinar/Brinkmann, Svend* (2009): InterViews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing. Thousand Oaks: Sage.
- Lamnek, Siegfried* (2005): Qualitative Sozialforschung. 4. Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Lee, Young-Ju/Greene, Jennifer* (2007): The Predictive Validity of an ESL Placement Test: A Mixed Methods Approach. In: *Journal of Mixed Methods Research*, Vol. 1, Nr. 4, S. 366–389.
- Lempert, Lora Bex* (2008): Asking Questions of the Data: Memo Writing in the Grounded Theory Tradition. In: *Bryant, Antony/Charmaz, Kathy (Hrsg.): The Sage Handbook of Grounded Theory*. London: Sage, S. 245–264.
- Liedtke, Max* (1968): Johann Heinrich Pestalozzi. Mit Selbstzeugnissen und Bilddokumenten. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Littig, Beate* (2009): Interviews mit Eliten – Interviews mit ExpertInnen: Gibt es Unterschiede? In: *Bogner, Alexander/Littig, Beate/Menz, Wolfgang (Hrsg.): Experteninterviews. Theorie, Methoden, Anwendungsfelder*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 117–133.
- Lobinger, Katharina* (2012): Visuelle Kommunikationsforschung. Medienbilder als Herausforderung für die Kommunikations- und Medienwissenschaft. Wiesbaden: Springer VS.

- Lutz, Manuela/Behnke, Imbke/Zinnecker, Jürgen* (1997): Narrative Landkarten. Ein Verfahren zur Rekonstruktion aktueller und biographisch erinnelter Lebensräume. In: *Friebertshäuser, Barbara/Prengel, Annedore* (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim und München: Juventa, S. 414–435.
- Maasen, Sabine/Mayerhauser, Torsten/Renggli, Cornelia* (Hrsg.) (2006): Bilder als Diskurse – Bilddiskurse. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Mackinlay, Jock* (1986): Automating the Design of Graphical Presentations of Relational Information. In: *ACM Transactions on Graphics*, Vol. 5, Nr. 2, S. 110–141.
- Malinowski, Bronislaw* (1979): Argonauten des westlichen Pazifik. Ein Bericht über Unternehmungen und Abenteuer der Eingeborenen in den Inselwelten von Melanesisch Neuguinea. Frankfurt/Main: Syndikat.
- Mallot, Hanspeter* (2006): Visuelle Wahrnehmung. In: *Funke, Joachim/Frensch, Peter A.* (Hrsg.): Handbuch der Allgemeinen Psychologie – Kognition. Göttingen, Bern [u. a.]: Hogrefe, S. 127–137.
- Marhenke, Wolfgang* (1997): Telefonanschlußdaten als Auswahlgrundlage. In: *Gabler, Siegfried/Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H. P.* (Hrsg.): Stichproben in der Umfragepraxis. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 207–220.
- Marsal, Eva* (2010): Subjektive Theorien: Ein empirisch-konstruktives Paradigma mit Dialog-Konsens-Methodik. In: *Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore* (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim und München: Juventa, S. 563–574.
- Marvasti, Amir B.* (2004): Qualitative Research in Sociology. An Indroduction. London: Sage.
- Matthias, Herrle/Kade, Jochen/Nolda, Sigrid* (2010): Erziehungswissenschaftliche Videographie. In: *Friebertshäuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore* (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim und München: Juventa, S. 599–619.
- Maxwell, Joseph A.* (2005): Qualitative Research Design. An Interactive Approach. Thousand Oaks: Sage.

- Mayer, Richard E.* (2003): The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. In: *Learning and Instruction*, Vol. 13, Nr. 2, S. 125–139.
- Mayring, Philipp* (1995): Psychologie. In: *Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Keupp, Heiner/Rosenstiel, Lutz von/Wolff, Stephan (Hrsg.): Handbuch Qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union, S. 33–35.
- Mayring, Philipp* (2003): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Mehta, Cyrus R./Patel, Nitin R.* (1983): A Network Algorithm for Performing Fisher's Exact Test in  $r \times c$  Contingency Tables. In: *Journal of the American Statistical Association*, 78, Nr. 382, S. 427–434.
- Mersch, Dieter* (2006): Visuelle Argumente. Zur Rolle der Bilder in den Naturwissenschaften. In: *Maasen, S./Mayerhauser, T./Renggli, C. (Hrsg.): Bilder als Diskurse – Bilddiskurse*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft, S. 95–116.
- Merten, Klaus* (1995): *Inhaltsanalyse. Einführung in Theorie, Methode und Praxis*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Merton, Robert K.* (1987): The Focussed Interview and Focus Groups. Continuities and Discontinuities. In: *Public Opinion Quarterly*, 51, Nr. 4, S. 550–566.
- Merton, Robert K./Kendall, Patricia L.* (1984): Das fokussierte Interview. In: *Hopf, Christel/Weingarten, Elmar (Hrsg.): Qualitative Sozialforschung*. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 171–204.
- Messaris, Paul* (1994): *Visual "Literacy". Image, Mind & Reality*. Boulder [u. a.]: Westview Press.
- Michel, Burkhard* (2006): Das Gruppendiskussionsverfahren in der (Bild-)Rezeptionsforschung. In: *Bohnsack, Ralf/Przyborski, Aglaja/Schäffer, Burkhard (Hrsg.): Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis*. Thousand Oaks [u. a.]: Verlag Barbara Budrich, S. 219–231.
- Miles, Matthew B./Huberman, Michael A.* (1994): *Qualitative Data Analysis: an Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks: Sage.



- Miller, Alden Dykstra* (1985): Logic of Causal Analysis: From Experimental to Nonexperimental Designs. In: *Blalock, H. M., Jr. (Hrsg.): Causal Models in Panel and Experimental Designs*. New York: Aldine Publishing Company, S. 7–28.
- Mollenhauer, Klaus* (1983): Streifzug durch fremdes Terrain: Interpretation eines Bildes aus dem Quattrocento in bildungstheoretischer Absicht. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 30, Nr. 2, S. 173–194.
- Morgan, David L.* (2002): Focus Group Interviewing. In: *Gubrium, Jaber F./Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of Interview Research. Context & Method*. Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 141–159.
- Natharius, David* (2004): The More We Know, the More We See. In: *American Behavioral Scientist*, Vol. 48, Nr. 2, S. 238–247.
- Novak, Joseph D./Cañas, Alberto J.* (2008): The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) – Technischer Bericht (Online verfügbar unter: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> – Zugriff am 5.3.2012), IHMC Cmap Tools.
- Novak, Joseph D./Gowin, D. Bob* (1984): Learning how to Learn. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nöth, Winfried* (2000): Der Zusammenhang von Text und Bild. In: *Brinker, Klaus/Antos, Gerd/Heinemann, Wolfgang/Sager, Sven F. (Hrsg.): Text- und Gesprächslinguistik: Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung*. 1. Halbband. Berlin, New York: de Gruyter, S. 489–496.
- Ottino, Julio M.* (2003): Is a picture worth 1.000 Words? In: *Nature*, Vol. 421, S. 474–476.
- Pagano, Marcello/Halvorsen, Katherine Taylor* (1981): An Algorithm for Finding the Exact Significance Levels of  $r \times c$  Contingency Tables. In: *Journal of the American Statistical Association*, 76, Nr. 376, S. 931–934.
- Paivio, Allan* (1986): Mental Representations. A Dual Coding Approach. New York: Oxford University Press.

- Paivio, Allan* (1991): Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status. In: Canadian Journal of Psychology, 45, Nr. 3, S. 255–287.
- Palmer, Stephen/Rock, Irvin* (1994): Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. In: Psychonomic Bulletin & Review, Vol. 1, Nr. 1, S. 29–55.
- Panofsky, Erwin* (1932): Zum Problem der Beschreibung und Inhaltsdeutung von Werken der bildenden Kunst. In: Logos, Nr. 21, S. 103–119.
- Panofsky, Erwin* (2002): Sinn und Deutung in der bildenden Kunst. Köln: DuMont, erstmals als Aufsatzsammlung unter dem Titel „Meaning in the Visual Arts“ 1955 erschienen.
- Park, Robert E./Burgess, Ernest W./McKenzie, Roderick D.* (1967): The City. Chicago und London: The University of Chicago Press.
- Pauli, Christine/Reusser, Kurt* (2006): Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. In: Zeitschrift für Pädagogik, 52, Nr. 6, S. 774–798.
- Peez, Georg* (2006): Fotoanalyse nach Verfahrensprinzipien der Objektiven Hermeneutik. In: *Marotzki, Winfried/Niesyto, Horst (Hrsg.): Bildinterpretation und Bildverstehen. Methodische Ansätze aus sozialwissenschaftlicher, kunst- und medienpädagogischer Perspektive.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 121–141.
- Penn, Gemma* (2000): Semiotic Analysis of Still Images. In: *Bauer, Martin W./Gaskell, George (Hrsg.): Qualitative Researching with Text, Image and Sound.* London: Sage, S. 227–245.
- Pestalozzi, Johann Heinrich* (1801): Wie Gertrud ihre Kinder lehrt. Ein Versuch den Müttern Anleitung zu geben, ihre Kinder selbst zu unterrichten, in Briefen. Bern und Zürich (Online verfügbar unter: <http://books.google.de/books?id=MfZRAAAAcAAJ> – Zugriff am 16.1.2013).
- Peterßen, Wilhelm H.* (1994): Anschaulich unterrichten. Ein Lern- und Arbeitsbuch. München: Ehrenwirth.

- Playfair, William* (1786): The commercial and political atlas: Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure and Debts of England during the Whole of the Eighteenth Century. London: printed for J. Debrett; G. G. and J. Robinson; J. Sewell; the engraver, S. J. Neele; W. Creech and C. Elliot, Edinburgh; and L. White, Dublin.
- Playfair, William* (1801): The statistical breviary; shewing, on a principle entirely new, the resources of every state and kingdom in Europe; illustrated with stained copper plate charts, representing the physical powers of each distinct nation with ease and perspicuity. To which is added, a similar exhibition of the ruling powers of Hindoostan. London: printed by T. Bensley, Bolt Court, Fleet Street.
- Pollock, Friedrich* (1955): Gruppenexperiment. Ein Studienbericht. Frankfurt/Main: Europäische Verlagsanstalt.
- Pötzsch, Frederik S./Schnettler, Bernt* (2006): Bürokraten des Wissens? ‚Denkstile‘ computerunterstützter visueller Präsentation. In: *Gebhardt, Winfried/Hitzler, Ronald (Hrsg.): Nomaden, Flaneure, Vagabunden. Wissensformen und Denkstile der Gegenwart.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 186–202.
- Rapp, David N./Kurby, Christopher A.* (2008): The ‘Ins’ and ‘Outs’ of Learning: Internal Representations and External Visualizations. In: *Gilbert, John K./Reiner, Miriam/Nakhleh, Mary (Hrsg.): Visualization: Theory and Practice in Science Education.* Springer, S. 29–52.
- Reiner, Miriam* (2008): The Nature and Development of Visualization: A Review of what is Known. In: *Gilbert, John K./Reiner, Miriam/Nakhleh, Mary (Hrsg.): Visualization: Theory and Practice in Science Education.* Springer, S. 25–27.
- Reiner, Miriam/Gilbert, John K.* (2008): When an Image Turns into Knowledge: The Role of Visualization in Thought Experiments. In: *Gilbert, John K./Reiner, Miriam/Nakhleh, Mary (Hrsg.): Visualization: Theory and Practice in Science Education.* Springer, S. 295–309.
- Reischmann, Jost* (1995): Lernen „en passant“ – die veregessene Dimension. In: *GdWZ*, 4, S. 200–204.

- Rheinberger, Hans-Jörg* (2001): Objekt und Repräsentation. In: *Heintz, Bettina/Huber, Jörg (Hrsg.): Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*. Zürich: Edition Voldemeer/Springer, S. 55–61.
- Rosenthal, Gabriele* (2005): Interpretative Sozialforschung. Eine Einführung. Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Rost, Jürgen* (1996): Lehrbuch Testtheorie und Testkonstruktion. Bern [u. a.]: Verlag Hans Huber.
- Rost, Jürgen* (2006): Zählen oder Messen? In: *Diekmann, Andreas (Hrsg.): Methoden der Sozialforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie – Sonderheft 44, S. 75–92.
- Rousseau, Jean-Jacques* (1998 [orig. 1762]): Emil oder Über die Erziehung. Paderborn: UTB.
- Ryan, Gery W./Bernard, H. Russel*: Data Management and Analysis Methods. In: *Denzin, N.K./Lincoln, Y.S. (Hrsg.): Handbook of Qualitative Research* (2nd Edition). Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 769–802.
- Rössler, Patrick* (2001): Visuelle Codierung und Vielfalts-Analysen auf Mikroebene. Kategorisierungs- und Auswertungsstrategien für die ikonographische Untersuchung journalistischer Berichterstattung. In: *Wirth, Werner/Lauf, Edmund (Hrsg.): Inhaltsanalyse: Perspektiven, Probleme, Potentiale*. Köln: Herbert von Halem, Verlag, S. 140–156.
- Rössler, Patrick* (2005): Inhaltsanalyse. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Scheele, Brigitte/Groeben, Norbert* (2010): Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion subjektiver Theorien. Tübingen: francke verlag.
- Scheuch, Erwin K.* (1974): Auswahlverfahren in der Sozialforschung. In: *König, René (Hrsg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung. Grundlegende Methoden und Techniken der empirischen Sozialforschung. Zweiter Teil*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, S. 1–96.

- Schmidt, Christiane* (2008): Analyse von Leitfadeninterviews. In: *Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch.* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 447–456.
- Schnell, Rainer* (1994): Graphisch gestützte Datenanalyse. München: Oldenbourg Verlag.
- Schnell, Rainer* (1997): Nonresponse in Bevölkerungsumfragen. Ausmaß, Entwicklung und Ursachen. Opladen: Leske+Budrich.
- Schnettler, Bernt* (2007): Auf dem Weg zu einer Soziologie visuellen Wissens. In: Sozialer Sinn, 8. Jg., Nr. 2, S. 189–210.
- Schnettler, Bernt/Pötzsch, Frederik S.* (2007): Visuelles Wissen. In: *Schützeichel, Rainer (Hrsg.): Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung.* Konstanz: UVK, S. 472–484.
- Schnotz, Wolfgang* (1994): Wissenserwerb mit logischen Bildern. In: *Weidenmann, Bernd (Hrsg.): Wissenserwerb mit Bildern. Instruktionale Bilder in Printmedien, Film/Video und Computerprogrammen.* Berlin, Göttingen [u. a.]: Verlag Hans Huber, S. 95–147.
- Schnotz, Wolfgang/Bannert, Maria* (2003): Construction and interference in learning from multiple representation. In: *Learning and Instruction*, Vol. 13, Nr. 2, S. 141–156.
- Schulze, Theodor* (2010): Bildinterpretation in der Erziehungswissenschaft. In: *Frieberts-häuser, Barbara/Langer, Antje/Prengel, Annedore (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft.* Weinheim und München: Juventa, S. 529–546.
- Schäfer, Thomas* (2010): Statistik I. Deskriptive und Explorative Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schönfeldt, Claudia* (2005): Die Rolle der Visualisierung im bilingualen deutsch-englischen Erdkundeunterricht. Dissertation, TU Braunschweig.

- Seale, Clive F.* (2002): Computer-Assisted Analysis of Qualitative Interview Data. In: *Gubrium, Jaber F./Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of Interview Research. Context & Method.* Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 651–670.
- Seifert, Josef W.* (2001): Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Offenbach: Gabal.
- Short, T. L.* (2004): The Development of Peirce’s Theory of Signs. In: *Misak, Cheryl (Hrsg.): The Cambridge Companion to Peirce.* Cambridge University Press, S. 214–240.
- Shuey, Audrey M.* (1953): Stereotyping of Negroes and Whites: An Analysis of Magazine Pictures. In: *Public Opinion Quarterly*, 17, Nr. 2, S. 281–287.
- Siebert, Horst* (2004): Methoden für die Bildungsarbeit. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Singleton, Royce A./Straits, Bruce C.* (2002): Survey Interviewing. In: *Gubrium, Jaber F./Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of Interview Research. Context & Method.* Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 59–82.
- Stake, Robert E.* (2005): Qualitative Case Studies. In: *Denzin, Norman K./Lincoln, Yvonna S. (Hrsg.): The Sage Handbook of Qualitative Research.* 3. Auflage. Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 443–466.
- Stry, Joachim* (1997): Visualisieren. Ein Studien- und Praxisbuch. Berlin: Cornelsen.
- Statistisches Bundesamt* (2013): Lange Reihe: Arbeitslose, Arbeitslosenquote aller zivilen Erwerbspersonen nach Geschlecht. (Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Arbeitsmarkt/lrarb002.html> – Zugriff am 26.1.2013).
- Stevens, Stanley S.* (1957): On the Psychophysical Law. In: *The Psychological Review*, Vol. 64, Nr. 3, S. 153–181.
- Stevens, Stanley S.* (1986): Psychophysics. Introduction to Its Perceptual, Neural and Social Prospects. New Brunswick: Transaction Books, Reprint der Originalausgabe von 1975.
- Steyer, Rolf/Eid, Michael* (2001): Messen und Testen. Mit Übungen und Lösungen. Berlin [u. a.]: Springer.

- Stock, William A./Behrens, John T.* (1991): Box, Line, and Midgap Plots: Effects of Display Characteristics on the Accuracy and Bias of Estimates of Whisker Length. In: *Journal of Educational Statistics*, 16, Nr. 1, S. 1–20.
- Strauss, Anselm L.* (1987): *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, Anselm L.* (1991): *Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung*. München: Wilhelm Fink Verlage.
- Strübing, Jörg* (2008): *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Tanner, Jakob* (2002): *Wirtschaftskurven. Zur Visualisierung des anonymen Marktes*. In: *Gugerli, David/Orland, Barbara (Hrsg.): Ganz normale Bilder. Historische Beiträge zur visuellen Herstellung von Selbstverständlichkeit*. Zürich: Chronos, S. 129–158.
- Tashakkori, Abbas/Teddlie, Charles (Hrsg.)* (2010): *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Los Angeles: Sage.
- Thies, Stephan* (2002): *Visualisierung als didaktisches Prinzip*. In: *Der Altsprachliche Unterricht Latein, Griechisch*, 6, S. 4–12.
- Tilling, Laura* (1975): *Early Experimental Garphs*. In: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 8, Nr. 30, S. 193–213.
- Tufte, Edward R.* (2001): *The Visual Display of Quantitative Information*. Ceshire: Graphics Press.
- Tukey, John W.* (1972): *Some Graphic and Semigraphic Displays*. In: *Bancroft, Theodore, A. (Hrsg.): Statistical Papers in Honor of George W. Snedecor*. Ames, Iowa: Iowa State University Press, S. 293–316.
- Tukey, John W.* (1977a): *Exploratory Data Analysis*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

- Tukey, John W.* (1977b): Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley Publishing Company.
- Upton, Graham J. G.* (2001): A Toroidal Scatter Diagram for Ternary Variables. In: *The American Statistician*, 55, Nr. 3, S. 240–243.
- Uttal, David H./O'Doherty, Katherine* (2008): Comprehending and Learning from 'Visualizations': A Developmental Perspective. In: *Gilbert, John K./Reiner, Miriam/Nakhleh, Mary (Hrsg.): Visualization: Theory and Practice in Science Education*. Springer, S. 53–72.
- Viégas, Fernanda B./Wattenberg, Martin* (2008): Tag clouds and the case for vernacular visualization. In: *interactions*, Vol. 15, Nr. 4, S. 49–52.
- Vierlinger, Rupert* (1993): Anschaulichkeit des Unterrichts vor dem Horizont der Text-Bild-Forschung. In: *Dirscherl, Klaus (Hrsg.): Bild und Text im Dialog*. Passau: Wissenschaftsverlag Rothe, S. 451–465.
- Wainer, Howard* (1992): Understanding graphs and tables. In: *Educational Researcher*, 21, Nr. 1, S. 14–23.
- Ware, Colin* (2004): Information Visualization. Perception for Design. San Francisco [u. a.]: Morgan Kaufmann Publishers.
- Wayne, Ivor* (1956): American and Soviet Themes and Values: A Content Analysis of Pictures in Popular Magazines. In: *Public Opinion Quarterly*, 20, Nr. 1, S. 314–320.
- Weidenmann, Bernd* (1991): Neue Medien – alte Sehgewohnheiten? Visual literacy als Aufgabe der Erwachsenenbildung. In: *Grundlagen der Weiterbildung*, 2, Nr. 2, S. 74–78.
- Weidenmann, Bernd* (1994): Informierende Bilder. In: *Weidenmann, Bernd (Hrsg.): Wissenserwerb mit Bildern. Instruktionale Bilder in Printmedien, Film/Video und Computerprogrammen*. Berlin, Göttingen [u. a.]: Verlag Hans Huber, S. 9–58.
- Wernet, Andreas* (2009): Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.



- Wheeldon, Johannes* (2010): Mapping Mixed Methods Research: Methods, Measures and Meaning. In: Journal of Mixed Methods Research, Vol. 4, Nr. 2, S. 87–102.
- Wheeldon, Johannes* (2011): Is a Picture Worth a Thousand Words? Using Mind Maps to Facilitate Participant Recall in Qualitative Research. In: The Qualitative Report, 16, Nr. 2, S. 509–522 (Online verfügbar unter: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR16-2/wheeldon.pdf> – Zugriff am 6.6.2013).
- Wheeldon, Johannes/Åhlberg, Mauri K.* (2012): Visualizing Social Science Research. Maps, Methods, & Meaning. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Wirth, Werner/Lauf, Edmund (Hrsg.)* (2001): Inhaltsanalyse: Perspektiven, Probleme, Potentiale. Köln: Herbert von Halem, Verlag.
- Wittenberg, Reinhard* (1998): Computerunterstützte Datenanalyse. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Wittenberg, Reinhard/Cramer, Hans* (2000): Datenanalyse mit SPSS für Windows. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Wopfner, Gabriele* (2012): Zwischen Kindheit und Jugend – ein sehender Blick auf Kinderzeichnungen. In: Journal für Psychologie, 20, Nr. 3 (Online verfügbar unter: <http://www.journal-fuer-psychologie.de/index.php/jfp/article/view/238> – Zugriff am 3.1.2013).
- Zeitschrift für Evaluation*: Zielsetzung der Zeitschrift. (Online verfügbar unter: <http://www.zfev.de/zielsetzungen.html> – Zugriff am 21.1.2013).
- ZfE*: Ausführliche Manuskriptregeln der „Zeitschrift für Erziehungswissenschaft“. Stand: 29.01.2009. (Online verfügbar unter: [http://www.zfe-online.de/download/2009\\_ZfE-MS-Regeln.pdf](http://www.zfe-online.de/download/2009_ZfE-MS-Regeln.pdf) – Zugriff am 18.8.2012).
- Ziemkiewicz, Caroline/Kosara, Robert* (2010a): Beyond Bertin: Seeing the Forest despite the Trees. In: IEEE Computer Graphics and Applications, 30, Nr. 5, S. 7–11.
- Ziemkiewicz, Caroline/Kosara, Robert* (2010b): Implied dynamics in information visualization. In: Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces. New York: ACM, AVI '10, S. 215–222.

*Ziemkiewicz, Caroline/Kosara, Robert* (2010c): Laws of Attraction: From Perceived Forces to Conceptual Similarity. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 16, Nr. 6, S. 1009–1016.



## Untersuchte Werke der Leselisten

- Andreß, Hans-Jürgen/Hagenaars, Jacques A./Kühnel, Steffen* (1997): Analyse von Tabellen und kategorialen Daten. Log-lineare Modelle, latente Klassenanalyse, logistische Regression und GSK-Ansatz. Berlin [u. a.]: Springer.
- Angermüller, Johannes/Bunzmann, Katharina/Nonhoff, Martin (Hrsg.)* (2001): Diskursanalyse: Theorien, Methoden, Anwendungen. Hamburg: Argument Verlag.
- Apitzsch, Ursula* (2003): Biographieforschung. In: *Orth, Barbara/Schwietring/Weiß, Johannes (Hrsg.): Soziologische Forschung: Stand und Perspektiven. Ein Handbuch.* Opladen: Leske + Budrich, S. 95–110.
- Arminger, Gerhard* (1995): Specification and Estimation of Mean Structures: Regression Models. In: *Arminger, Gerhard/Clogg, Clifford C./Sobel, Michael E. (Hrsg.): Handbook of Statistical Modeling for the Social and Behavioral Sciences.* New York und London: Plenum Press, S. 77–183.
- Arminger, Gerhard/Clogg, Clifford C./Sobel, Michael E. (Hrsg.)* (1995): Handbook of Statistical Modeling for the Social and Behavioral Sciences. New York und London: Plenum Press.
- Atkinson, John Maxwell/Heritage, John (Hrsg.)* (1989): Structures of Social Action. Studies in Conversation Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
- Atkinson, Paul/Coffey, Amanda/Delamont, Sara/Lofland, John/Lofland, Lyn (Hrsg.)* (2001): Handbook of Ethnography. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Bateson, Gregory/Mead, Margaret* (1962): Balinese Character: A Photographic Analysis. New York: New York Academy of Sciences, Originalausgabe: 1942.
- Bauer, Martin W./Gaskell, George (Hrsg.)* (2001): Qualitative Researching with Text, Image and Sound. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.

- Becker, Howard S.* (1961): Boys in White. Student Culture in Medical School. New Brunswick: Transaction Books.
- Becker, Howard S.* (1998): Tricks of the Trade. How to Think about Your Research While You're Doing It. Chicago und London: The University of Chicago Press.
- Berger, Peter L./Luckmann, Thomas* (1969): Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie. Frankfurt am Main: Fischer.
- Bergmann, Jörg R.* (1994): Ethnomethodologische Konversationsanalyse. In: *Fritz, Gerd/Hundsnurscher, Franz (Hrsg.): Handbuch der Dialoganalyse*. Tübingen: Niemeyer, S. 3–16.
- Bergmann, Jörg R.* (2001): Dokumentarische Methode. Theorie und Praxis wissenssoziologischer Interpretation. In: *Hug, Theo (Hrsg.): Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 3: Einführung in die Methodologie der Sozial- und Kulturwissenschaften*. Hohengehren: Schneider-Verlag, S. 326–345.
- Biemer, Paul P./Groves, Robert M./Lyberg, Lars E./Mathiowetz, Nancy A./Sudman, Seymour (Hrsg.)* (2004): Measurement Errors in Surveys. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc..
- Blalock, Jr., Hubert M. (Hrsg.)* (1985): Causal Models in Panel and Experimental Designs. New York: Aldine Publishing Company.
- Blalock, Jr., Hubert M./Blalock, Ann B. (Hrsg.)* (1968): Methodology in Social Research. New York [u. a.]: McGraw-Hill Book Company.
- Blossfeld, Hans-Peter/Hamerle, Alfred/Mayer, Karl Ulrich* (1986): Ereignisanalyse. Statistische Theorie und Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Blumer, Herbert* (2005): Symbolic Interactionism. Perspective and Method. Berkeley: University of California Press.
- Bogner, Alexander/Littig, Beate/Menz, Wolfgang (Hrsg.)* (2009): Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Bohnsack, Ralf* (2003): Qualitative Methoden der Bildinterpretation. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 6. Jahrg., Nr. 2, S. 239–256.
- Bohnsack, Ralf* (2010): Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Bohnsack, Ralf/Marotzki, Winfried/Meuser, Michael (Hrsg.)* (2003): Hauptbegriffe Qualitativer Sozialforschung. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Bohnsack, Ralf/Przyborski, Aglaja/Schäffer, Burkhard (Hrsg.)* (2006): Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Borg, Ingwer/Staufenbiel, Thomas* (2007): Theorien der Methoden der Skalierung. Bern: Verlag Hans Huber.
- Bortz, Jürgen/Döring, Nicola* (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg: Springer.
- Bryant, Antony/Charmaz, Kathy (Hrsg.)* (2007): The Sage Handbook of Grounded Theory. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Cicourel, Aaron V.* (1964): Method and Measurement in Sociology. New York: Free Press.
- Clarke, Adele E.* (2005): Situational Analysis. Grounded Theory After the Postmodern Turn. Thousand Oakes: Sage.
- Dawes, Robyn M.* (1977): Grundlagen der Einstellungsmessung. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Denzin, Norman K./Lincoln, Yvonna S. (Hrsg.)* (2005): The Sage Handbook of Qualitative Research. 3. Auflage. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Deppermann, Arnulf* (1999): Gespräche analysieren. Eine Einführung in konversationsanalytische Methoden. Opladen: Leske + Budrich.
- Dewey, John* (1938): Logic. The Theory of Inquiry. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Diekmann, Andreas (Hrsg.)* (2006): Methoden der Sozialforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie – Sonderheft 44.
- Diekmann, Andreas* (2007): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Ehlich, Konrad (Hrsg.)* (1980): Erzählen im Alltag. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Emerson, Robert M./Fretz, Rachel I./Shaw, Linda L.* (1995): Writing Ethnographic Fieldnotes. Chicago: University of Chicago Press.
- Engel, Uwe/Reinecke, Jost* (1994): Panelanalyse. Grundlagen, Techniken, Beispiele. Berlin, New York: de Gruyter.
- Fischer-Rosenthal, Wolfram/Rosenthal, Gabriele* (1997): Warum Biographieanalyse und wie man sie macht. In: Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie, 17, Nr. 4, S. 405–427.
- Flick, Uwe* (2005): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Keupp, Heiner/Rosenstiel, Lutz von/Wolff, Stephan (Hrsg.)* (1995): Handbuch Qualitative Sozialforschung. 2. Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.)* (2008): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Fowler, Floyd J.* (1995): Improving Survey Questions. Design and Evaluation. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Frey, James H./Kunz, Gerhard/Lüschen, Günther* (1990): Telefonumfragen in der Sozialforschung. Methoden, Techniken, Befragungspraxis. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Friedrichs, Jürgen* (1990): Methoden empirischer Sozialforschung. Opladen: Westdeutscher Verlag.

- Fuch, Marek* (1994): Umfrageforschung mit Telefon und Computer. Einführung in die computergestützte telefonische Befragung. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Gabler, Siegfried/Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H. P. (Hrsg.)* (1997): Stichproben in der Umfragepraxis. Westdeutscher Verlag: Opladen.
- Galtung, Johan* (1970): Theory and Methods of Social Research. New York: Columbia University Press.
- Garfinkel, Harold* (1967): Studies in Ethnomethodology. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc..
- Geertz, Clifford* (1973): The Interpretations of Cultures. London: Hutchinson & Co..
- Giere, Ronald N.* (1991): Understanding Scientific Reasoning. Fort Worth [u. a.]: Holt, Rinehart and Winston, Inc..
- Glaser, Barney G./Strauss, Anselm L.* (2005): Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung. Bern: Verlag Hans Huber.
- Goffman, Erving* (1974): Frame Analysis. An Essay on the Organization of Experience. New York [u. a.]: Harper & Row.
- Greenbaum, Thomas L.* (1998): The Handbook for Focus Group Research. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Groves, Robert M.* (2002): Survey Errors and Survey Costs. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc..
- Gubrium, Jaber F./Holstein, James A. (Hrsg.)* (2002): Handbook of Interview Research. Context & Method. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Gubrium, Jaber F. Holstein* (1997): The New Language of Qualitative Method. New York: Oxford University Press.
- Hammersley, Martyn/Atkinson, Paul* (1983): Ethnography. Principles in Practice. London: Tavistock.



- Hirschauer, Stefan* (2001): Ethnografisches Schreiben und die Schweigsamkeit des Sozialen. Zu einer Methodologie der Beschreibung. In: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 30, Nr. 6, S. 429–451.
- Hirschauer, Stefan/Amann, Klaus (Hrsg.)* (1997): Die Befremdung der eigenen Kultur. Zur ethnographischen Herausforderung soziologischer Empirie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hitzler, Ronald/Honer, Anne (Hrsg.)* (1997): Sozialwissenschaftliche Hermeneutik. Eine Einführung. Opladen: Leske + Budrich.
- Hitzler, Ronald/Reichertz, Jo/Schröer, Norbert (Hrsg.)* (1999): Hermeneutische Wissenssoziologie. Standpunkte zur Theorie der Interpretation. Konstanz: UVK.
- Hobcraft, John/Menken, Jane/Preston, Samuel* (1985): Age, Period, and Cohort Effects in Demography: A Review. In: *Mason, William M./Fienberg, Stephen E. (Hrsg.): Cohort Analysis in Social Research. Beyond the Identification Problem.* New York [u. a.]: Springer, S. 89–135.
- Hopf, Christel* (1978): Pseudo-Exploration – Überlegungen zur Technik qualitativer Interviews in der Sozialforschung. In: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 7, Nr. 2, S. 97–115.
- Hopf, Christel/Weingarten, Elmar (Hrsg.)* (1984): Qualitative Sozialforschung. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Huck, Schuyler W./Sandler, Howard M.* (1979): Rival Hypotheses. Alternative Interpretations of Data Based Conclusions. New York [u. a.]: Harper & Row.
- Jahoda, Marie/Lazarsfeld, Paul F./Zeisel, Hans* (1933): Die Arbeitslosen von Marienthal. Ein soziographischer Versuch. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Jann, Ben* (2006): Diagnostik von Regressionschätzungen bei kleinen Stichproben. In: *Diekmann, Andreas (Hrsg.): Methoden der Sozialforschung.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie – Sonderheft 44, S. 420–452.
- Jansen, Dorothea* (2003): Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. Opladen: Leske + Budrich.

- Kalthoff, Herbert* (2006): Beobachtung und Ethnographie. In: *Ayaß, Ruth/Bergmann, Jörg (Hrsg.): Qualitative Methoden der Medienforschung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 146–182.
- Kelle, Udo* (1994): Empirisch begründete Theoriebildung. Zur Logik und Methodologie interpretativer Sozialforschung. Weinheim: Deutscher Studien-Verlag.
- Keller, Reiner* (2011): Diskursforschung. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Schneider, Werner/Viehöver, Willy (Hrsg.)* (2001): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band I: Theorien und Methoden. Opladen: Leske + Budrich.
- Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Schneider, Werner/Viehöver, Willy (Hrsg.)* (2008): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band II: Forschungspraxis. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- King, Gary/Keohane, Robert O./Verba, Sidney* (1994): Designing Social Inquiry. Scientific Inference in Qualitative Research. Princeton: Princeton University Press.
- Knoblauch, Huber* (2001): Fokussierte Ethnographie. In: *Sozialer Sinn*, 2, Nr. 1, S. 123–141.
- Knoblauch, Huber* (2004): Die Video-Interaktions-Analyse. In: *Sozialer Sinn*, 1, Nr. 5, S. 123–138.
- Knoblauch, Hubert/Schnettler, Bernt/Raab, Jürgen/Soeffner, Hans-Georg (Hrsg.)* (2009): Video Analysis: Methodology and Methods. Qualitative Audiovisual Data Analysis in Sociology. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Knorr-Cetina, Karin* (1995): Laboratory Studies. The Cultural Approach to the Study of Science. In: *Jasanoff, Sheila/Markle, Gerald E./Peterson, James C./Pinch, Trevor (Hrsg.): Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks [u. a.]: Sage, S. 140–166.
- Kriz, Jürgen* (1981): Methodenkritik empirischer Sozialforschung. Eine Problemanalyse sozialwissenschaftlicher Forschungspraxis. Stuttgart: Teubner.

- Kromrey, Helmut* (2002): Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. Opladen: Leske + Budrich.
- Kuckartz, Udo* (2010): Einführung in die computerunterstützte Analyse qualitativer Daten. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kühnel, Steffen-M./Krebs, Dagmar* (2007): Statistik für die Sozialwissenschaften. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Kvale, Steinar/Brinkmann, Svend* (2009): InterViews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing. Thousand Oaks: Sage.
- Lamnek, Siegfried* (1998): Gruppendiskussion. Theorie und Praxis. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Lamnek, Siegfried* (2005): Qualitative Sozialforschung. 4. Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union.
- Lenk, Hans* (1986): Zur wissenschaftstheoretischen Situation der deutschen Soziologie. In: *Lenk, Hans (Hrsg.): Zwischen Wissenschaftstheorie und Sozialwissenschaft.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 162–196.
- Loos, Peter/Schäffer, Burkhard* (2001): Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung. Opladen: Leske + Budrich.
- Luckmann, Thomas* (2002): Zur Methodologie (mündlicher) kommunikativer Gattungen. In: *Luckmann, Thomas (Hrsg.): Wissen und Gesellschaft: ausgewählte Aufsätze 1981–2002.* Konstanz: UVK, S. 183–200.
- Malinowski, Bronislaw* (1979): Argonauten des westlichen Pazifik. Ein Bericht über Unternehmungen und Abenteuer der Eingeborenen in den Inselwelten von Melanesisch Neuguinea. Frankfurt/Main: Syndikat.
- Mangold, Werner* (1967): Gruppendiskussionen. In: *König, René (Hrsg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung. Band 1.* Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, S. 209–225.
- Mannheim, Karl* (1964): Beiträge zur Theorie der Weltanschauungsinterpretation. In: *Mannheim, Karl (Hrsg.): Wissenssoziologie.* Berlin: Luchterhand, S. 91–154.

- Marvasti, Amir B.* (2004): *Qualitative Research in Sociology. An Introduction.* London: Sage.
- Mason, William M./Fienberg, Stephen E. (Hrsg.)* (1985): *Cohort Analysis in Social Research. Beyond the Identification Problem.* New York [u. a.]: Springer.
- Mayring, Philipp* (2002): *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken.* Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Mead, George Herbert* (1968): *Geist, Identität und Gesellschaft. Aus der Sicht des Sozialbehaviorismus.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Merten, Klaus* (1995): *Inhaltsanalyse. Einführung in Theorie, Methode und Praxis.* Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Merton, Robert K./Fiske, Marjorie/Kendall, Patricia L.* (1956): *The Focused Interview. A Manual of Problems and Procedures.* Glencoe: Free Press.
- Mills, Sara* (2007): *Der Diskurs. Begriff, Theorie, Praxis.* Tübingen: A. Francke/UTB.
- Mohn, Elisabeth* (2002): *Filming Culture. Spielarten des Dokumentierens nach der Repräsentationskrise.* Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Oevermann, Ulrich* (1981): *Fallrekonstruktionen und Strukturgeneralisierung als Beitrag der objektiven Hermeneutik zur soziologisch-strukturtheoretischen Analyse.* Frankfurt am Main, Unveröff. Manuskript.
- Oevermann, Ulrich* (1999): *Strukturelle Soziologie und Rekonstruktionsmethodologie.* In: *Glatzer, Wolfgang (Hrsg.): Ansichten der Gesellschaft. Frankfurter Beiträge aus Soziologie und Politikwissenschaft.* Opladen: Leske + Budrich.
- Oevermann, Ulrich/Allert, Tilman/Konau, Elisabeth/Krambeck, Jürgen* (1979): *Die Methodologie einer objektiven Hermeneutik und ihre allgemeine forschungslogische Bedeutung in den Sozialwissenschaften.* In: *Soeffner, Hans-Georg (Hrsg.): Interpretative Verfahren in den Sozial- und Textwissenschaften.* Stuttgart: Metzler, S. 352–433.
- Park, Robert E./Burgess, Ernest W./McKenzie, Roderick D.* (1967): *The City.* Chicago und London: The University of Chicago Press.

- Patzelt, Werner J.* (1987): Grundlagen der Ethnomethodologie. Theorie, Empirie und politikwissenschaftlicher Nutzen einer Soziologie des Alltags. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Plessner, Helmuth* (1981): Macht und menschliche Natur. Ein Versuch zur Anthropologie der geschichtlichen Weltansicht. In: *Plessner, Helmuth (Hrsg.): Macht und menschliche Natur. Gesammelte Schriften Bd. V.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 135–234.
- Pollock, Friedrich* (1955): Gruppenexperiment. Ein Studienbericht. Frankfurt/Main: Europäische Verlagsanstalt.
- Puchta, Claudia/Potter, Jonathan* (2004): Focus Group Practice. Thousand Oaks [u. a.]: Sage.
- Reichertz, Jo* (1992): Beschreiben oder Zeigen – Über das Verfassen Ethnographischer Berichte. In: *Soziale Welt*, 43, Nr. 3, S. 331–350.
- Reichertz, Jo* (2003): Die Abduktion in der qualitativen Sozialforschung. Opladen: Leske + Budrich.
- Rosenthal, Gabriele* (1995): Erlebte und erzählte Geschichte. Gestalt und Struktur biographischer Selbstbeschreibungen. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Rosenthal, Gabriele* (2005): Interpretative Sozialforschung. Eine Einführung. Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Rost, Jürgen* (1996): Lehrbuch Testtheorie und Testkonstruktion. Bern [u. a.]: Verlag Hans Huber.
- Sacks, Harvey/Schegloff, Emanuel A./Jefferson, Gail* (1974): A Simplest Systematics for the Organization of Turn-Taking for Conversation. In: *Language*, 50, Nr. 4, S. 696–735.
- Sanjek, Roger* (1990): Fieldnotes. The Makings of Anthropology. Ithaka: Cornell University Press.
- Scheuch, Erwin K.* (1974): Auswahlverfahren in der Sozialforschung. In: *König, René (Hrsg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung. Grundlegende Methoden und*

- Techniken der empirischen Sozialforschung. Zweiter Teil. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, S. 1–96.
- Schnell, Rainer* (1997): Nonresponse in Bevölkerungsumfragen. Ausmaß, Entwicklung und Ursachen. Opladen: Leske + Budrich.
- Schnell, Rainer/Hill, Paul B./Esser, Elke* (2005): Methoden der empirischen Sozialforschung. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Schütz, Alfred* (1932): Der sinnhafte Aufbau der sozialen Welt. Eine Einleitung in die verstehende Soziologie. Wien: Springer.
- Schütze, Fritz* (1977): Die Technik narrativen Interviews in Interaktionsfeldstudien, dargestellt an einem Projekt zur Erforschung von kommunalen Machtstrukturen. Universität Bielefeld: Fakultät für Soziologie (vervielfältigtes Manuskript).
- Schütze, Fritz* (1983): Biographieforschung und narratives Interview. In: Neue Praxis, 13, Nr. 3, S. 283–293.
- Seale, Clive/Gobo, Giampietro/F., Gubrium Jaber/Silverman, David (Hrsg.)* (2007): Qualitative Research Practice. London: Sage.
- Soeffner, Hans-Georg* (1989): Auslegung des Alltags. Zur wissenssoziologischen Konzeption einer sozialwissenschaftlichen Hermeneutik. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Spradley, James P.* (1979): The Ethnographic Interview. New York [u. a.]: Holt, Rinehart and Winston.
- Star, Susan Leigh* (1999): The Ethnography of Infrastructure. In: American Behavioral Scientist, 43, Nr. 3, S. 377–391.
- Steyer, Rolf/Eid, Michael* (2001): Messen und Testen. Mit Übungen und Lösungen. Berlin [u. a.]: Springer.
- Strauss, Anselm L.* (1987): Qualitative analysis for social scientists. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strübing, Jörg* (2008): Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Strübing, Jörg/Schnettler, Bernt (Hrsg.)* (2004): Methodologie interpretativer Sozialforschung. Klassische Grundlagentexte. Konstanz: UVK.
- Sudman, Seymour/Bradburn, Norman M./Schwarz, Norbert* (1996): Thinking About Answers. The Application of Cognitive Processes to Survey Methodology. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Tabachnick, Barbara G./Fidell, Linda S.* (2007): Using Multivariate Statistics. 5. Auflage. Boston [u. a.]: Pearson Education.
- Thomas, Wiliam I./Znaniecki, Florian* (1958): The Polish Peasant in Europe and America. New York: Dover Publications.
- Weingarten, Elmar/Sack, Fritz/Schenkein, Jim (Hrsg.)* (1979): Ethnomethodologie. Beiträge zu einer Soziologie des Alltagshandelns. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Wernet, Andreas* (2009): Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Whyte, William Foote* (1973): Street Corner Society. The Social Structure of an Italian Slum. Chicago.: University of Chicago Press.
- Wittenberg, Reinhard* (1998): Computerunterstützte Datenanalyse. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Wittenberg, Reinhard/Cramer, Hans* (2000): Datenanalyse mit SPSS für Windows. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Wolff, Stephan* (2006): Textanalyse. In: *Ayaß, Ruth/Bergmann, Jörg (Hrsg.): Qualitative Methoden der Medienforschung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 245–273.
- Znaniecki, Florian* (1934): The Method of Sociology. New York: Farrar & Rinehart.

## Abbildungsverzeichnis

1.1	Gesetz der Nähe . . . . .	26
1.2	Gesetz der Ähnlichkeit . . . . .	27
1.3	Gesetz der Geschlossenheit . . . . .	27
1.4	Gruppierung durch Verbindungen . . . . .	28
1.5	Eine Veränderung der nicht assoziativen Variablen „Größe“ löst die Konturen des Rechtecks auf (nach Bertin 1974, S. 75). . . . .	32
2.1	„Wildvieh“ aus dem Orbis Pictus. . . . .	40
2.2	„Tafel II: Üble Angewohnheiten einiger Kinder bei Tische. Wohltätigkeit zweier gegen einen armen Mann“ aus Basedow 1909 (Orig. 1774). . . .	42
2.3	Strukturdiagramm eines Familienstammbaums (nach Schnotz 1994, S. 114)	52
2.4	Kontextabhängigkeit der Wahrnehmung (Stary 1997, S. 14) . . . . .	53
2.5	„ <i>Horizontal Pictorial Space</i> “ aus Hudson 1960, S. 186 . . . . .	55
2.6	Verlauf der Arbeitslosenquote von 1995 bis 2012 – aufgegliedert nach Geschlecht (Datenquelle: Statistisches Bundesamt 2013). . . . .	57
3.1	Ein Liniendiagramm William Playfairs aus Tufte 2001, S. 32. . . . .	62
3.2	Das erste veröffentlichte Kreisdiagramm in William Playfairs „Statistical Breviary“ aus Tufte 2001, S. 44. . . . .	63
3.3	Beispiel für ein Stamm-Blatt-Diagramm mit einer fiktiven Verteilung von Daten. . . . .	65
3.4	Beispiel für ein Boxplot mit der fiktiven Verteilung der von den Probanden erreichten Punktzahlen in einem Test. . . . .	66
3.5	Anscombes Quartett (eigene Darstellungen mit den Daten aus Anscombe 1973, S. 19). . . . .	67
3.6	Beispiel für ein Streudiagramm mit der zusätzlichen Variable „formale Bildung“ (fiktive Daten). . . . .	68



3.7	„ <i>Toward integration: fourth operational diagram</i> “ aus (Strauss 1987, S. 176).	71
3.8	Beispiel für ein Netzwerk (nach Miles/Huberman 1994, S. 231).	74
3.9	Codeline, erstellt aus den Daten des MAXQDA-Beispielprojekts „Klimawandel“.	76
3.10	Code-Relations-Browser, erstellt aus den Daten des MAXQDA-Beispielprojekts „Lokale Agenda“.	77
3.11	„ <i>Concept map of a concept map</i> “ aus Wheeldon 2010, S. 90.	78
3.12	„ <i>Some Uses of Mind Maps</i> “ aus Wheeldon/Åhlberg 2012, S. 25.	80
3.13	„ <i>Narrative Landkarte ‚Tommy‘</i> “ aus Lutz/Behnke/Zinnecker 1997, S. 423.	82
3.14	„ <i>Beispiel einer Subjektiven Theorie einer Lehrkraft über Unterrichtsstörungen [...]</i> “ aus Marsal 2010, S. 568.	84
4.1	Endgültiges Kategoriensystem zur Erfassung der Visualisierungen in der Methodenliteratur.	102
5.1	Verteilung der Erscheinungsjahre der analysierten Werke.	108
5.2	Verteilung der Anzahl der Visualisierungen pro Werk (+6 nicht eingezeichnete Extremwerte).	109
5.3	„ <i>Steps in Survey Interviewing</i> “ aus Singleton/Straits 2002, S. 61.	115
5.4	„ <i>Grounded Theory als triadischer und zirkulärer Prozess</i> “ aus Hildenbrand 2008, S. 34.	115
5.5	„ <i>Coding paradigm</i> “ aus Strauss 1987, S. 19.	117
5.6	„ <i>Hierarchical structure of (sub)categories</i> “ aus Kelle 2008c, S. 195.	118
5.7	„ <i>Response- und Nonresponsegruppen nach Hidioglou u. a. (1993)</i> “ aus Schnell 1997, S. 20.	119
5.8	Ein netzwerkstrukturiertes Kategoriensystem aus Kuckartz 2010, S. 200.	120
5.9	„ <i>Reasons for Impulse Buying</i> “ [Auszug] nach Frieze 2000 aus Seale 2002, S. 661.	121
5.10	„ <i>Forms of knowledge and presentation in the episodic interview</i> “ aus Flick 2000, S. 78.	122
5.11	Zusammenhang zwischen Objekt- und Zahlbereich sowie zwischen Mess- und Interpretationsebene aus Kromrey 2002, S. 218.	123
5.12	„ <i>Toward integration: third operational diagram</i> “ aus Strauss 1987, S. 175.	124

---

5.13 „Ego-zentriertes Netzwerk“ aus Jansen 2003, S. 82. . . . .	125
5.14 „Zielscheibensoziogramm“ aus Friedrichs 1990, S. 260. . . . .	126
5.15 „Häufigkeitsverteilung deutschsprachiger psychologischer Arbeiten zur qualitativen-interpretativen Forschung (Datenbasis PSYINDEX)“ aus Mayring 1995, S. 34. . . . .	129
5.16 „Prozentuale Abweichung vom allgemeinen Durchschnitt der Einstellung der statistischen Gruppen zum Thema Schuld“ aus Pollock 1955, S. 521. . . . .	129
5.17 „The correlation between coffee consumption and smoking in the general population of American adults“ aus Giere 1991, S. 240. . . . .	131
5.18 „Die Profile der erwarteten Itemantworten für die 3-Klassen LCA“ aus Rost 2006, S. 82. . . . .	133
5.19 „Response-Rate im General Social Survey“ aus Schnell 1997, S. 39. . . . .	135
5.20 „Schematische Querschnitte der drei Typen des trobriandischen Kanus. (1) Kew'u (2) Kalipoulo (3) Masawa“ aus Malinowski 1979, S. 149. . . . .	137
5.21 „The Mobility Triangel“ aus Park/Burgess/McKenzie 1967, S. 152. . . . .	138
5.22 „Orbits, hospital-home axis; technology sparse, and clustering conse- quences“ aus Strauss 1987, S. 144. . . . .	139
5.23 „Ziehung einer Klumpenstichprobe“ aus Bortz/Döring 2006, S. 435. . . . .	140
5.24 „Prospective design“ aus Giere 1991, S. 237. . . . .	141
5.25 „Einbettung eines Satzes“ aus Merten 1995, S. 141. . . . .	141
5.26 „Coding and retrieval“ aus Kelle 2000, S. 286. . . . .	142
5.27 „Social worlds, subworlds, organizations and negotiations“ aus Strauss 1987, S. 146. . . . .	143
5.28 „Wahrscheinlichkeitsdichten von Chiquadratverteilungen“ aus Kühnel/ Krebs 2007, S. 211. . . . .	146
5.29 Zweidimensionales Begriffssystem der Begriffe „männlich“ und „weiblich“ aus Bortz/Döring 2006, S. 186). . . . .	149
5.30 „Zur Unterscheidung des ExpertInnen- und Elitenbegriffs“ aus Lit- tig 2009, S. 129). . . . .	150
5.31 „Screen display in HyperRESEARCH“ aus Fielding 2008, S. 460. . . . .	151
5.32 „Stichprobenverteilung in der Stadt Kassel“ aus Marhenke 1997, S. 212). . . . .	153
5.33 „Urban Areas“ aus Park/Burgess/McKenzie 1967, S. 55). . . . .	154

5.34	„Interviewereffekte: Wenn die Erscheinung des Interviewers die Antworten beeinflussen. Aus <i>The New Yorker</i> (1993). <i>Die schönsten Katzen-Cartoons</i> . München: Knaur, S. 29.“ Aus Bortz/Döring 2006, S. 238. . .	156
5.35	„Angeln in Syldavien“ aus Dubben/Beck-Bornholdt 2006, S. 63. . . . .	157
5.36	„Ein Item aus dem <i>Picture-Frustration Test</i> “ aus Rost 1996, S. 49 (nach Hörmann/Moog 1957). . . . .	158
5.37	„ <i>Toward integration: second operational diagram</i> “ aus Strauss 1987, S. 174.160	
5.38	„ <i>Nurses' Work Under Managed Care</i> “ – „Messy Situational Map“ (links) und „Ordered Situational Map“ (rechts) aus Clarke 2005, S. 95/97. . .	161
5.39	„ <i>Darstellung der Profile [...] durch Chernoff-Gesichter</i> “ aus Borg/Staufenbiel 2007, S. 48. . . . .	163
5.40	„ <i>Plan for the Ukraine Case Study</i> “ aus Stake 2005, S. 446. . . . .	164
5.41	„ <i>Einstellung zur Remilitarisierung (in % bezogen auf die Zahl der Sprecher zu diesem Thema)</i> “ aus Pollock 1955, S. 230. . . . .	167
5.42	Links: „ <i>Coding paradigm</i> “ aus Strauss 1987, S. 19 Rechts: „ <i>Paralellität der Arbeitsschritte im Verfahren der Grounded Theory (nach Strauss 1991:46)</i> “ aus Strübing 2008, S. 15. . . . .	169
5.43	Anteil an Visualisierungen aus anderen Quellen im Verhältnis zur jeweiligen Gesamtzahl der Abbildungen pro Artikel. Einbezogen wurden alle Artikel, die mindestens einen Verweis auf eine andere Quelle enthalten (n=33). . . . .	171
5.44	Systematisierung der Visualisierungen in der untersuchten Methodenliteratur. . . . .	173
6.1	Anteile der Artikel mit entweder nur einem Visualisierungstyp oder mit mindestens zwei Typen, differenziert nach den untersuchten Zeitschriften. Die horizontale Linie zeigt den durchschnittlichen Anteil an Artikel mit nur einem Typ (56 %). Einbezogen wurden nur die Artikel mit mindestens zwei Abbildungen (n=217). . . . .	182
6.2	„ <i>Prozentuale Anteile von Poolstunden mit akademischem, methodischem und psychosozialem Lernziel für die 92 Gymnasien. Gestapelte Punkte stehen für übereinanderliegende Schulen mit gleicher Verteilung</i> “ aus Clausen/Winkler/Neu-Clausen 2007, S. 753 (farbige Kreise durch den Autor hinzugefügt). . . . .	184

6.3	„Einschätzung der Unterrichtsqualität anhand einer Teilstichprobe von je 20 Mathematikstunden pro Land (ohne Japan) auf den Dimensionen Kohärenz, Präsentation (Präs.), Schülerpartizipation an Denkprozessen (S-Partiz) und Globalrating der Qualität (Skala 1-5, 1= tiefste, 5= höchste Ausprägung; Quelle: Hiebert et al. 2003, S. 201)“ aus Pauli/Reusser 2006, S. 785. . . . .	186
6.4	„Publikationen und Patentanmeldungen relativ zum FuE-Personal“ aus Heinze/Arnold 2008, S. 695 (MPG: Max-Planck-Gesellschaft; WGL: Leibniz-Gemeinschaft; HGF: Helmholtz-Gemeinschaft; FhG: Fraunhofer-Gesellschaft (Anm. d. A)). . . . .	187
6.5	Kausalnetzwerke mit und ohne Zahlenangaben: anteilige Verteilung gemessen an der absoluten Häufigkeit sowie dem Vorkommen in Artikeln.	189
6.6	Anteile der Artikel mit entweder keiner oder mit mindestens einer Abbildung, differenziert nach den untersuchten Zeitschriften. Die horizontale Linie zeigt den durchschnittlichen Anteil an Artikeln ohne Abbildungen (54 %). *: Betrag der stand. Residuen $> 2.0$ . . . . .	190
6.7	Anteile der Artikel mit Visualisierungen in den einzelnen Zeitschriften über die untersuchten Jahrgänge hinweg. . . . .	193
6.8	Kombinationen der einzelnen Visualisierungsformen in den 133 Artikeln mit mindestens zwei unterschiedlichen Formen. . . . .	196
6.9	Vergleich der Anteile an Werken bzw. Artikeln mit Visualisierungen im Hinblick auf die Verwendung der einzelnen Visualisierungsformen. . . .	197



## A Abweichungen der Erscheinungsjahre

Wie in der Beschreibung des methodischen Vorgehens beschrieben wurde, konnte nicht bei allen Werken der Leselisten auf die aufgeführten Ausgaben zurückgegriffen werden, sodass auf andere Jahrgänge ausgewichen werden musste. Nachfolgend sind die betreffenden Werke aufgeführt.

Tabelle A.1: Auflistung der untersuchten Werke, deren Erscheinungsjahr von dem auf der Leseliste genannten abweicht.

Analysiertes Werk	Jahr lt. Leseliste	Bemerkungen
Atkinson, John Maxwell/Heritage, John (Hrsg.) 1989: Structures of Social Action. Studies in Conversation Analysis	1984	Nachdruck
Biemer, Paul P./Groves, Robert M./Lyberg, Lars E./Mathiowetz, Nancy A./Sudman, Seymour (Hrsg.) 2004: Measurement Errors in Surveys	1991	Nachdruck
Blumer, Herbert 2005: Symbolic Interactionism. Perspective and Method	1986	Nachdruck
Bogner, Alexander/Littig, Beate/Menz, Wolfgang (Hrsg.) 2009: Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder	2001	grundlegend überarbeitete Auflage
Bohnsack, Ralf 2010: Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden	2007	durchgesehene Auflage
Borg, Ingwer/Staufenbiel, Thomas 2007: Theorien der Methoden der Skalierung	1989	vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage
Flick, Uwe 2005: Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung	2002	
Flick, Uwe/Kardorff, Ernst von/Steinke, Ines (Hrsg.) 2008: Qualitative Forschung. Ein Handbuch	2000	durchgesehene und aktualisierte Auflage

Fortsetzung auf der nächsten Seite

## A Abweichungen der Erscheinungsjahre

Tabelle A.1 (Fortsetzung)		
Friedrichs, Jürgen 1990: Methoden empirischer Sozialforschung	1998	
Galtung, Johan 1970: Theory and Methods of Social Research	1969	Nachdruck
Giere, Ronald N. 1991: Understanding Scientific Reasoning	2005	
Glaser, Barney G./Strauss, Anselm L. 2005: Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung	1998	
Groves, Robert M. 2002: Survey Errors and Survey Costs	1989	Nachdruck
Hammersley, Martyn/Atkinson, Paul 1983: Ethnography. Principles in Practice	1995	Nachdruck
Hitzler, Ronald/Honer, Anne (Hrsg.) 1997: Sozialwissenschaftliche Hermeneutik. Eine Einführung	2002	
Hopf, Christel/Weingarten, Elmar (Hrsg.) 1984: Qualitative Sozialforschung	1993	
Jansen, Dorothea 2003: Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele	2006	
Kelle, Udo 1994: Empirisch begründete Theoriebildung. Zur Logik und Methodologie interpretativer Sozialforschung	1998	
Keller, Reiner/Hirsland, Andreas/Schneider, Werner/Viehöver, Willy (Hrsg.) 2008: Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band II: Forschungspraxis	2001	aktualisierte und erweiterte Auflage
Keller, Reiner 2011: Diskursforschung. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler	2007	
Knoblauch, Hubert/Schnettler, Bernt/Raab, Jürgen/Soeffner, Hans-Georg (Hrsg.) 2009: Video Analysis: Methodology and Methods. Qualitative Audiovisual Data Analysis in Sociology	2006	überarbeitete Auflage
Kromrey, Helmut 2002: Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung	1998	vollständig überarbeitete Auflage
Kuckartz, Udo 2010: Einführung in die computerunterstützte Analyse qualitativer Daten	2007	aktualisierte Auflage
Kvale, Steinar/Brinkmann, Svend 2009: InterViews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing	1997	
Lamnek, Siegfried 1998: Gruppendiskussion. Theorie und Praxis	2005	überarbeitete und erweiterte Auflage
Scheuch, Erwin K. 1974: Auswahlverfahren in der Sozialforschung	1974	umgearbeitete und erweiterte Auflage
Seale, Clive/Gobo, Giampietro/F., Gubrium Jaber/Silverman, David (Hrsg.) 2007: Qualitative Research Practice	2004	Nachdruck
Fortsetzung auf der nächsten Seite		

Tabelle A.1 (Fortsetzung)

Strübing, Jörg 2008: Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung	2004	überarbeitete und erweiterte Auflage
Sudman, Seymour/Bradburn, Norman M./Schwarz, Norbert 1996: Thinking About Answers. The Application of Cognitive Processes to Survey Methodology	1995	Nachdruck
Thomas, William I./Znaniecki, Florian 1958: The Polish Peasant in Europe and America	1927	Nachdruck
Weingarten, Elmar/Sack, Fritz/Schenkein, Jim (Hrsg.) 1979: Ethnomethodologie. Beiträge zu einer Soziologie des Alltagshandelns	1976	
Wernet, Andreas 2009: Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik	2009	
Whyte, William Foote 1973: Street Corner Society. The Social Structure of an Italian Slum	1981	
Wittenberg, Reinhard/Cramer, Hans 2000: Datenanalyse mit SPSS für Windows	2003	neu bearbeitete Auflage





## **B Verwendete Software**

Nachfolgend werden in alphabetischer Reihenfolge die Programme aufgeführt, die im Rahmen dieser Arbeit zur Analyse der Daten sowie zur Erstellung und Bearbeitung der eigenen Visualisierungen verwendet wurden.

### **Gephi**

Gephi ist eine quelloffene und für Windows, GNU/Linux sowie Mac OS X verfügbare Software für die grafische Darstellung und Exploration von Netzwerkdaten. Es bietet u. a. verschiedene Layout-Algorithmen, statistische Funktionen und interaktive Elemente.  
Webseite: <https://gephi.org>

### **Gnumeric**

Bei Gnumeric handelt es sich um eine freie Tabellenkalkulation für GNU/Linux (und mit Einschränkungen auch für Windows). Das Programm bietet neben umfangreichen mathematischen bzw. statistischen Funktionen auch eine breite Palette an gut anpassbaren Visualisierungen für standardisierte Daten.  
Webseite: <http://projects.gnome.org/gnumeric>

### **Inkscape**

Das plattformunabhängige und freie Inkscape dient der Bearbeitung und Erstellung zweidimensionaler Vektorgrafiken.  
Webseite: [www.inkscape.org](http://www.inkscape.org)

### **MAXQDA**

MAXQDA ist ein Programm für die qualitative Datenanalyse. Ursprünglich für die Arbeit mit Texten entwickelt, eignet es sich heute ebenfalls für die Analyse von Audio-, Video- und Bildmaterial. MAXQDA bietet als Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt

der computergestützten qualitativen Datenanalyse ein umfangreiches Repertoire an innovativen Visualisierungsmöglichkeiten.

Webseite: [www.maxqda.de](http://www.maxqda.de)

### **RKWARD**

Bei RKWARD handelt es sich um eine quelloffene Benutzeroberfläche für R, einer freien Programmiersprache für statistische Berechnungen und Grafiken. Somit erlaubt RKWARD auch Personen ohne entsprechende Kenntnisse die Nutzung der umfangreichen Möglichkeiten von R. Gleichwohl RKWARD ursprünglich für GNU/Linux entwickelt wurde, gibt es aktuell auch Portierungen für Windows und Mac OS X.

Webseite: <http://rkward.sourceforge.net>

Information zu R: <http://www.r-project.org>

### **SPSS Statistics**

SPSS Statistics der Firma IBM dient der Analyse quantitativer Daten. Es bietet umfangreiche Möglichkeiten der statistischen Datenanalyse und -visualisierung.

Webseite: <http://www-01.ibm.com/software/de/analytics/spss/products/statistics>

## **Erklärung**

Ich versichere, dass ich die vorgelegte Dissertation selbst und ohne fremde Hilfe verfasst, nicht andere als die in ihr angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt, alle vollständig oder sinngemäß übernommenen Zitate als solche gekennzeichnet sowie die Dissertation in der vorliegenden oder einer ähnlichen Form noch bei keiner anderen in- oder ausländischen Hochschule anlässlich eines Promotionsgesuchs oder zu anderen Prüfungszwecken eingereicht habe.

---

Ort, Datum, Unterschrift